minis et micros

n° 214

ISSN 0336-4585

informatique electronique

UN LUNDI SUR DEUX : 16 FF / 110 FB / 4,50 FS / CANADA $ 3.25

2 JUILLET 1984

REPONSES D'INTEL A LA CRISE

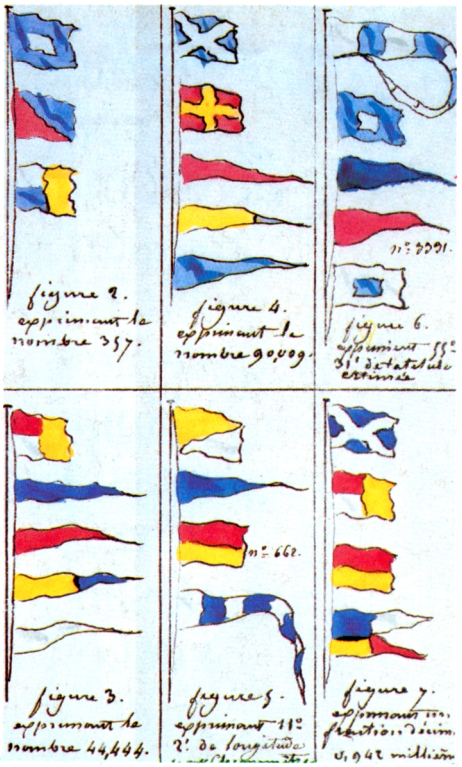
SYMAG SE RESTRUCTURE

TELECOMS US ET PROJET ISDN EUROPEEN

ECRANS PLATS : CRISTAUX LIQUIDES

ITT SE LANCE DANS LA MICRO PERSONNELLE

Avec le XTRA, la société américaine espère bien mettre un pied dans le marché fort convoité de la micro-informatique dite « personnelle ». Ce sera, une fois de plus, un compatible IBM-PC (p. 16).



Document Musée de la Marine Nationale

REPRESENTATION DES CONNAISSANCES

En intelligence artificielle, le problème de la représentation des connaissances joue un rôle central, notamment dans la création de systèmes experts. Cet article en décrit les principes et les techniques utilisées (p. 29).

M 1735 - 214 - 16 F

Texas Instruments Appuie le Futur Standard pour le Marché des Microprocesseurs 32-Bits

Nous avons le plaisir d'annoncer que National Semiconductor et Texas Instruments ont signé un accord à long terme pour une coopération technique, effective dès maintenant, dans le but de promouvoir la Série 32000 (appelée auparavant famille NS16000).

Texas Instruments supportera non seulement les membres existants et planifiés de la famille, mais orientera aussi ses efforts de recherche et de développement vers d'autres composants et logiciels pour accélérer le succès de la famille comme standard pour le marché des microprocesseurs 32-bits.

Nous saluons la contribution de Texas Instruments dans cet effort primordial.

National Semiconductor

Jean-Claude Masson, National Semiconductor, Expansion 10000, 28 rue de la Redoute, F-92260-Fontenay-aux-Roses.
Tel: (1) 660 8140 Telex: 250956

Pour toutes précisions : réf. 101 du service-lecteurs (p. 55)

Cartes OEM Welect. 98,8% de fiabilité.

Bonne nouvelle pour les OEM. Il existe aujourd'hui des cartes conçues et fabriquées en France. Des cartes multibus compatibles matériel et logiciel avec Intel, mais à des prix incomparables.

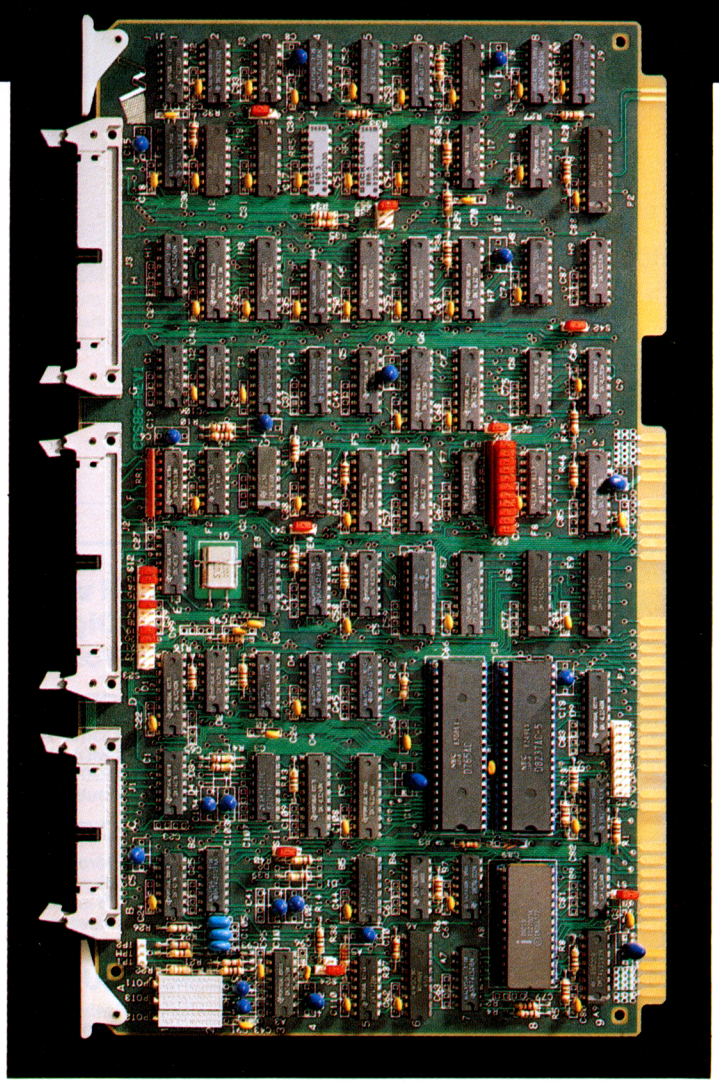
Des cartes déjà utilisées sur les Micro Ordinateurs Welect par de très grandes sociétés : EDF, Renault, Charbonnages de France, et qui ont fait la preuve d'une fiabilité exemplaire (98,8 % de temps de marche).

Ces cartes seront pour vous, OEM, un atout maître.

welect

4, rue de la Bourboule 78150 Le Chesnay
Tél. : (1) 955.47.87 - Télex : 698958F

Marque déposée
Intel Corporation.



La carte Maîtresse.

L'AGENCE AUX 7 CLIENTS

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 102 du service-lecteurs (page 55)

NEUVIÈME ANNÉE

éditeur : Jacky Collard

RÉDACTION

rédacteur en chef
Roger Carrasco
chef de rubrique
Violaine Prince
rédacteur
Hervé Dornic
assistante
Isabelle Brault
secrétaire de rédaction
Pierrette Thérizols
assistée de
Fabienne Degasne
conseil de rédaction
Maurice Baconnier/Jean-Michel Bernard/Jean-Marc Chabanas/ Xavier Dalloz/Roland Dubois/ Pascal Monnier
ont collaboré à ce numéro :
Stan Baker/Lucie Barbier/ Jean-Michel Bernard/Christian Cathala/Roland Dubois/ Patrick Fouque/Dominique Girod/Christophe Gissinger/Rosalie Hurtado/Pierre Jouvelot/Daniel Le Conte des Floris/Jean-Marie Pironneau/

PROMOTION

secrétariat
Marie-Christine Legrand

PUBLICITÉ

chefs de publicité
Marie-Thérèse Balourdet
Sylvie Cohen
assistante
Michèle Métidji

PETITES ANNONCES

Yvonne Bataille (1) 240 22 01

ABONNEMENTS

Eliane Garnier
assistée de
Christine Borello/Irène Duhaut/ Myriam Hasseine/Denise Renier

Conception grahique
Graphic and Co

minis et micros

Rédaction · publicité
petites annonces · abonnements
5 place du Colonel-Fabien
75491 Paris Cedex 10
Tél. (1) 240 22 01
Télex rédaction : 214 366 F INFTEST
Télex publicité : 230 589 F EDITEST

BELGIQUE
3, avenue de la Ferme-Rose - 1180 Bruxelles

SUISSE
27, route du Grand-Mont
1052 Le Mont-sur-Lausanne

CANADA (abonnements)
LMPI 4435, bd des Grandes-Prairies
Montréal - Québec H1R 3N4

© « minis et micros », Paris

Il vous manque une pièce! Digital Design Distribution vous la procure

CENTURY DATA SYSTEM :
Disque Winchester 14" : AMS 315 (300 Mo SMD) AMS 513 (500 Mo SMD) AMS 571 (590 Mo ESMD) ; disque Winchester 8" double hauteur : C2075 (50+25 Mo SMD).

CIPHER DATA PRODUCTS :
Dérouleurs de bandes 1/2" 1600/3200 BPI Microstreamer* (F 880x) Cachetape* 75 ips, 125 ips (M 890, M 891) unité de sauvegarde 5" 1/4 à cartouche (Qic 02) et Floppytape* (M 525 CT, 540 CT).

BULL :
Unité de disque Winchester 5" 1/4 de 5 à 70 Mo et unité de disque 5" 1/4 10+10 (modèle D 520).

SPECTRA LOGIC :
Toute gamme unique de contrôleurs multifonctions disques et bandes compatibles TEXAS, DEC, Q, BUS*, UNIBUS*, VAX*, DATA GENERAL, PERKIN ELMER.

DILOG, DTC, CIPRICO :
Une gamme de contrôleur Q Bus (DILOG), SASI*, SCSI, (DTC) = MULTIBUS* (CIPRICO).

* Marque déposée

digital design (6)928 0131
DISTRIBUTION

AVENUE DE L'OCEANIE – BATIMENT C2
ZA ORSAY COURTABŒUF
B.P. 90 – 91943 LES ULIS – TELEX : 690 616.

STORM

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 103 du service-lecteurs (page 55)

SOMMAIRE

N° 214 / 2 juillet 1984

« minis et micros » part se détendre à la montagne... Il souhaite à ses lecteurs de bonnes vacances et leur donne rendez-vous le 1er septembre prochain avec le numéro 215.

ACTUALITÉ

Intel : réponses à la crise des semi-conducteurs et restructuration au niveau européen **15**

ITT se lance dans la micro-informatique personnelle **16**

Symag dépose son bilan et se restructure sous une nouvelle forme **17**

PME : banco sur la micro-informatique **19**

Dataproducts : et la micro-informatique devint un marché **21**

Présentation du système de CFAO : Elite 3D **22**

EN DIRECT DES USA

Les interfaces de télécommunications américaines s'alignent sur le projet ISDN européen **22**

LOGICIEL

Intelligence artificielle et systèmes experts : représentation des connaissances **24**

Le P-System : représentation des données et adaptation à une configuration d'accueil **29**

TECHNOLOGIE

Techniques de visualisation et écrans plats : les cristaux liquides **36**

RUBRIQUES

☐ bibliographie : **10** ☐ mémofiches : **11** ☐ calendrier et manifestations : **13** ☐ « minis et micros » a noté pour vous : **18/23** ☐ sociétés : **20/23** ☐ nouveaux produits : **42** ☐ rappels d'électronique : **45** ☐ répertoire des annonceurs : **54** ☐ bulletin d'abonnement et cartes service-lecteurs : **55**

Les petites annonces

MINIS et MICROS

sont en page 53

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Article 41, d'une part, que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou des ayants droit ou cause, est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les Articles 425 et suivants du Code Pénal.

LA BIBLIOTECHNIQUE DES PROFESS

1 micro-électronique

Mise en œuvre du BUS IEEE 488
utilisation et réalisation d'appareils
Gérard Bastide et Jean-René Vellas - 14,5 × 21 cm - 152 pages - 90,00 FF
Après une description complète du bus, ce livre vous apprendra comment mettre en œuvre toutes les possibilités de votre installation : configurer et interroger un périphérique ; le déclencher ou le réinitialiser, etc. Vous trouverez la description et les syntaxes sur différents calculateurs de toutes les commandes unilignes ou multilignes, universelles ou adressées et la réponse à toutes sortes de questions.

Les systèmes à microprocesseurs
Daniel-Jean David - 14,5 × 21 cm - 128 pages - 90,00 FF
Ce livre vous initiera aux conditions techniques de la révolution micro-informatique. Les différents circuits intégrés : microprocesseurs, mémoires, boîtiers d'entrées-sorties sont décrits et on montre comment les assembler pour former un système. Les phases du traitement d'une application et du développement d'un système à microprocesseur sont décrites, notamment du point de vue logiciel (programmation en assembleur) et des choix à effectuer.

Choisir un système de développement pour microprocesseurs
Michel Blanchard, Jean-Claude Cavarroc et Michel Gay 14,5 × 21 cm - 80 pages - 80,00 FF
Choisir un système de développement n'est pas une chose facile tant les points à considérer sont complexes et imbriqués. Conçu comme un guide et un outil de travail, ce livre s'adresse spécialement à l'utilisateur potentiel. Après un rappel du rôle, des fonctions et de la constitution d'un système de développement, sont rassemblés et commentés l'ensemble des éléments à prendre en compte.

Microprocesseurs et circuits associés
Roland Dubois - 14,5 × 21 cm - 168 pages - 100,00 FF
Ce livre est une introduction aux microprocesseurs. Il explique en détail, mais d'une manière suffisamment générale, ce qu'est un microprocesseur, une mémoire ROM, une mémoire RAM, un coupleur. Il montre comment associer ces différents circuits pour former un micro-ordinateur.

Les circuits programmables
Jean-Michel Bernard et Henri Breteuil - 14,5 × 21 cm - 192 pages - 110,00 FF
Le lecteur trouvera dans ce livre une description des principaux circuits programmables existant sur le marché. Les domaines d'application typiques de ceux-ci sont dégagés : remplacement de logique existante, automates simples et automates complexes avec contrainte de temps réel. Des exemples illustrent l'emploi des circuits programmables pour chacun de ces cas.

Le système CP/M pour Z 80
adaptation du BIOS et compléments
Fabienne et Philippe Gysel - 192 pages - 100 FF
Ce livre donne des exemples d'utilisation des fonctions du CP/M 80 à partir des instructions du Z80. Il donne des exemples concrets de modification du BIOS qui rendent l'utilisation du CP/M 80 plus agréable : édition sur écran, copie écran, utilisation de disques virtuels...

Le système CP/M pour 8080
utilisation et programmation en version 2,2
Jacques Pinto - 192 pages - 110,00 FF
Ce livre décrit la mise en œuvre et l'utilisation du CP/M et de ses utilitaires en insistant sur les points obscurs des notices d'origine ; le format standard des disques ; la génération du CP/M et les périphériques ; l'utilisation des interruptions et quelques compléments.

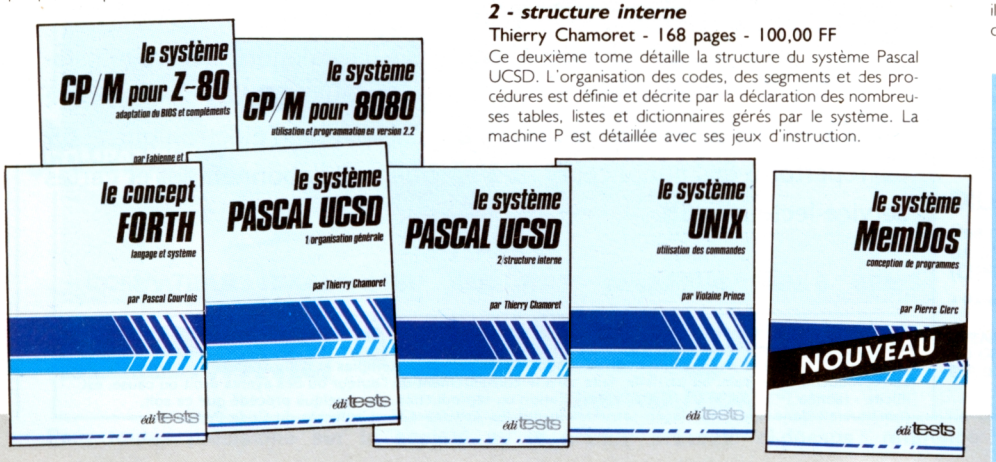
Le concept FORTH
langage et système
Pascal Courtois - 192 pages - 110,00 FF
Forth est portable sur tous les processeurs et fonctionne sur des microprocesseurs avec quelques Ko de mémoire. Cet ouvrage décrit les bases des concepts Forth et montre quels types d'évolution et d'utilisation ils permettent.

Le système PASCAL UCSD
1 - organisation générale
Thierry Chamoret - 104 pages - 90,00 FF
Cet ouvrage aborde l'organisation et le mode de fonctionnement du système d'exploitation UCSD. Les différentes parties de ce système sont décrites et commentées à partir de leur déclaration en Pascal, les méthodes d'accès aux informations sont illustrées par plusieurs programmes.

2 - structure interne
Thierry Chamoret - 168 pages - 100,00 FF
Ce deuxième tome détaille la structure du système Pascal UCSD. L'organisation des codes, des segments et des procédures est définie et décrite par la déclaration des nombreuses tables, listes et dictionnaires gérés par le système. La machine P est détaillée avec ses jeux d'instruction.

Le système UNIX
utilisation des commandes
Violaine Prince - 128 pages - 100,00 FF
Ce livre présente les principales fonctionnalités du système d'exploitation UNIX. Il décrit les commandes de manipulation des fichiers et des processus, soulève les aspects « communications » du système, donne un aperçu des actions de maintenance courantes.

Le système MemDos
Pierre Clerc - 104 pages - 90,00 FF
Quel que soit le langage de programmation habituel de l'utilisateur, la connaissance de MemDos lui permettra une réflexion féconde sur les caractéristiques optimales d'un système d'exploitation. MemDos se superpose au Basic habituel des Apple II et III, CBM, ITT 2020, ... et bientôt IBM-PC. Utilisé pour le développement d'applications de gestion, il permet d'adopter une structure rigoureuse tout en bénéficiant des commodités d'un Basic interprété.



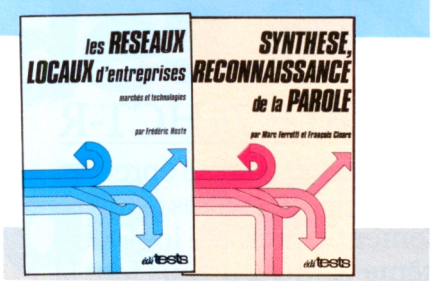
2 système d'exploitation

Pour toutes précisions : réf. 104 du service-lecteurs (p. 55)

ONNELS

édi tests

3 communication



Les réseaux locaux d'entreprises
marchés et technologies

Frédéric Hoste - 16 x 24 cm - 208 pages - 110,00 FF.

Ce livre analyse les solutions du marché, présente et explique les techniques utilisées, décrit les choix technologiques dans leur état actuel et futur, développe l'état de la normalisation et aide aux choix en fonction des besoins de l'environnement et des applications. Enfin, ce livre ne s'adresse pas qu'aux spécialistes des réseaux, mais à tous les lecteurs qui s'intéressent à l'interconnexion des ressources informatiques et bureautiques.

Synthèse, reconnaissance de la parole

Marc Ferretti et François Cinare - 16 x 24 cm - 282 pages - 130,00 FF

Qu'est-ce la parole naturelle ? Comment l'imite-t-on dans les synthétiseurs ? Comment reconnaît-on la voix de son maître ? Ces questions trouvent une réponse dans ce livre. Vous en saurez même plus puisqu'on vous dit qui fait quoi en la matière : tous les circuits de parole du marché, les puces parlantes, les cartes de reconnaissance de la paroie...

Le langage C

Jean-Louis Fourtanier et Violaine Prince - 14,5 x 21 cm - 128 pages - 90,00 FF

Cet ouvrage propose à un lecteur malgré tout averti, une initiation à la manipulation du langage C. L'apprentissage progressif par l'exemple permet une première approche de ce langage réputé ardu. Tous les aspects de C sont expliqués clairement (variables, pointeurs, fonctions...) et illustrés par de nombreux exemples pratiques.

Le langage ADA

Daniel-Jean David - 14,5 x 21 cm - 152 pages - 90,00 FF

Langage moderne, ADA, créé par une équipe française, est promis à une grande diffusion sur toutes machines. Le présent ouvrage vous permettra de prendre connaissance des caractéristiques de ADA et de le situer vis-à-vis des autres langages, notamment par rapport à Pascal avec lequel il a à peu près les mêmes constructions de programmation structurée.

4 langage

Le langage APL

Daniel-Jean David - 14,5 x 21 cm - 128 pages - 90,00 FF

Ce livre donne une information complète sur la programmation en langage APL, un des plus séduisants parmi les langages de programmation. La puissance du langage est mise en évidence progressivement et de nombreux exemples appartenant à divers domaines d'application sont traités. De plus, ce livre replace APL parmi les autres langages. Enfin, soixante exercices sont proposés et résolus.

5 productique

Systèmes industriels d'intelligence artificielle

Lucas Pun - 304 pages - 130,00 FF

Les ingénieurs, industriels, automaticiens et informaticiens qui ont à concevoir et à réaliser de plus en plus de « Systèmes Industriels d'Intelligence Artificielle » (SIIA) dans le cadre de la productique, trouveront dans cet ouvrage à vocation pédagogique les réponses à des questions telles que : Que sont les SIIA ? comment en faire l'analyse et la synthèse ? où et quand les appliquer ? Etc..

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX et pour la Suisse à P.S.I. SUISSE (voir table de conversions ci contre).

P.S.I. DIFFUSION
BP 86
77402 Lagny-s/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone : (6) 006.44.35

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme-Rose
1180 Bruxelles - BELGIQUE
Téléphone : (2) 345.08.50

P.S.I. SUISSE
Case Postale - Route Neuve
1701 Fribourg - SUISSE
Téléphone : (037) 23.18.28
C.C.P. 17 - 5684

au Canada : SCE Inc.
65, avenue Hillside Montréal (Westmount)
Québec H 32 1 W!
Téléphone : (514) 935.13.14

MM 7

DÉSIGNATION	PRIX
TOTAL	

par avion ajouter 8 FF (75 FB) par livre

Pour la Suisse, frais de port pour tous les livres : 1,50 FS

Table de conversions en Francs belges et Francs suisses
80 FF = 620 FB - 25,30 FS
90 FF = 695 FB - 28,40 FS
100 FF = 770 FB - 31,50 FS
110 FF = 850 FB - 34,60 FS
120 FF = 925 FB - 37,60 FS
130 FF = 1 000 FB - 40,60 FS

Nom _____

Adresse _____

_____

Code postal |_|_|_|_|_|

Ville _____

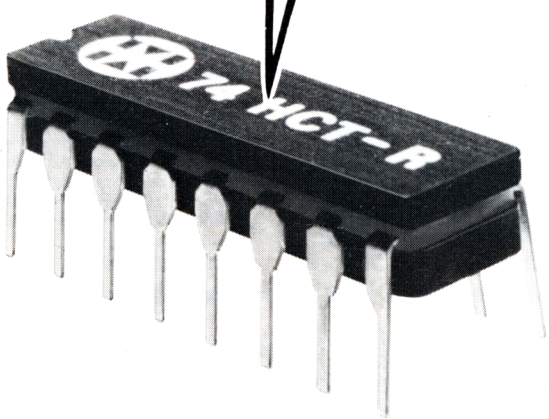
☐ *Paiement par chèque joint*

☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)*

N° |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| *Date d'expiration* |_|_|_|

Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

La tension monte, la série octale 74HCT reste calme.



LA SERIE OCTALE 74HCT-R

S'il vous faut un système à toute épreuve dans les conditions les plus sévères pour conserver parfaitement l'interface logique TTL dans un système C-MOS, il vous faut la série octale 74HCT-R de Mitel. Conçue spécifiquement pour faire face à des sautes de tension, son milieu naturel est dans l'industrie ou autres environnements bruyants.

- Pratiquement à l'épreuve de toutes les sautes de tension ; capable d'éliminer jusqu'à 80 mA.
- Utilisant la technologie ISO/C-MOS® et consommant donc peu de courant.
- Conforme ou supérieure aux normes envisagées par HCT (JEDEC 40.2).
- Commutation à basse vitesse.
- Capacité de courant de sortie élevée.

Des qualités qui placent la série octale 74HCT-R de Mitel en tête des circuits d'interface C-MOS.

Pour en savoir plus sur la série octale 74HCT-R, appelez notre Service Informations Téléphoniques (SIT) : (1) 757.31.33 ou écrivez à Technology Resources, 114 rue Marius Aufan, 92300 Levallois-Perret. Télex : 610657. Télécopie : 757.98.67.

® Marque déposée de Mitel Corporation.

MITEL SEMICONDUCTOR
Pour mieux communiquer à travers le monde

Pour toutes précisions : réf. 105 du service-lecteurs (p. 55)

LE PILOTAGE INFORMATIQUE TECHNOLOGY RESOURCES SA

LIST

le journal des amateurs de programmation

N° 1 EN KIOSQUE LE 28 JUIN

Si programmer un ordinateur est devenu pour vous un loisir, un plaisir... une passion, sachez que **LIST** a été créé pour vous. **LIST** vous aide à tirer davantage de votre matériel, à vous perfectionner dans la conception des programmes qui "tourneront" sur votre machine.
LIST vous initie aux langages informatiques et sélectionne les meilleurs livres pour progresser. **LIST** vous informe de l'actualité et vous fournit trucs, astuces et idées pour mieux programmer...
Pour être sûr de ne rater aucun numéro et pour recevoir **LIST** chez vous, **abonnez-vous** !

AU SOMMAIRE DU N° 1

- Testez les capacités réelles de votre matériel.
- Trois logiciels d'aide à la programmation.
- Sur le gril : le nouveau Thomson MO5.
- A la découverte de Forth.
- Transformez votre télé en kaléidoscope.
- Des programmes pour PC 1211, PC 1500, Commodore 64, ...
- Et aussi... des trucs, des idées, des conseils pour ZX 81, PB 700, TI 99/4 A, TO7, Atmos et les autres.

BULLETIN D'ABONNEMENT

à retourner à **LIST**
(service abonnement)
5, place du Colonel-Fabien,
75491 Paris Cedex 10

Nom : _____
Adresse : _____
Ville : _____
Code postal : |_|_|_|_|_| Pays : _____

Veuillez m'abonner pour 10 numéros au prix avantageux de **160 F*** au lieu de 200 F. Je fais ainsi une économie de 40 F sur le prix de vente au numéro.
Je joins mon règlement indispensable libellé à l'ordre de **LIST**.

* Belgique : **1330 FB** ; Suisse : **50 FS** ; Canada : **30 $C** ; autres pays : **210 FF**.

LIST, LE PLAISIR DE PROGRAMMER

20 F chez votre marchand de journaux

Pour toutes précisions : réf. 106 du service-lecteurs (p. 55)

BIBLIOGRAPHIE

Le traducteur Micro

par Jean-Pierre Lamoitier (un volume de 150 pages au format 11 x 18 cm). **Prix :** 58 FF.

Editeur : Edimicro, 121-127, avenue d'Italie, 75013 Paris.

Ce lexique anglais-français, comportant 1 500 mots-clef de l'informatique, est destiné aux utilisateurs de micro-ordinateurs. Les constructeurs, américains pour la plupart, utilisent de plus en plus des terminologies propres en anglais dont les traductions en français deviennent très fastidieuses. Abréviations, mots composés et grands constructeurs sont répertoriés et traduits dans cet ouvrage au format « poche ».

Cours d'informatique — programmation — Tome 2

par Grégoire (un volume de 264 pages au format 16 x 22 cm).

Editeur : ESI, 12, rue de Seine, 75006 Paris.

Quatre professeurs du CNAM ont réuni leurs notes de cours pour élaborer ce livre dont le premier tome était une introduction aux langages. Dans cet ouvrage, il est question de récurrence, récursivité et performances des programmes ; c'est-à-dire l'apprentissage de la structure du programme.

Fortran 77, langage Fortran V

par Patrice Lignelet (un volume de 190 pages au format 16,5 x 24 cm). **Prix :** 100 FF.

Editeur : Masson, 120, bd St-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Langage encore utilisé par les professionnels et les étudiants, le Fortran est expliqué dans cet ouvrage d'une manière claire et progressive. Notions fondamentales, structures des programmes, données structurées sont les articulations illustrées d'exemples et d'exercices résolus.

Langage C

par Philippe Dax (un volume de 168 pages au format 15,5 x 24 cm). **Prix :** 130 FF.

Editeur : Eyrolles, 61, bd St-Germain, 75005 Paris.

Langage ayant permis le développement du système d'exploitation Unix, le « C » devient une référence pour les professionnels de la micro-informatique. Les informaticiens trouveront dans cet ouvrage les éléments pour apprendre à programmer en C : éléments de base, opérateurs, instructions, manipulation des tableaux, pointeurs et structures. Enfin, l'environnement de programmation « C » occupe une bonne partie du livre. De nombreux exemples sont proposés à chaque nouveau concept qui tous sont écrits dans un environnement Unix.

L'électronique de puissance

par G. Séguier (un volume de 320 pages au format 15,5 x 24 cm). **Prix :** 137 FF.

Editeur : Dunod, 17, rue Rémy-Dumoncel, BP 50, 75661 Paris Cedex 14.

Les lecteurs de « minis et micros » ne sont pas habitués à voir des ouvrages d'électrotechnique apparaître dans ces colonnes. Nous faisons mention de ce livre afin que les personnes peu familiarisées avec ce sujet puissent s'y initier. Après un rappel sur les composants de l'électronique de puissance, l'auteur étudie les cinq fonctions de base : les redresseurs à diodes, les redresseurs à thyristors, les gradateurs, les hacheurs et les onduleurs. Toutes ces notions peuvent servir à une meilleure compréhension et connaissance des alimentations sans coupure auxquelles « minis et micros » a consacré un article dans son numéro 204.

Algorithmique, notions de base

par Patrice Lignelet (un volume de 200 pages au format 16 x 22 cm). **Prix :** 87 FF.

Editeur : Masson, 120, bd St-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Les théoriciens de la programmation trouveront dans cet ouvrage les moyens de bien structurer leurs logiciels. L'auteur a voulu intégrer bon nombre d'exercices de cette structuration mathématique et unique du programme. D'ailleurs, les solutions à ces problèmes occupent près de 50 pages. Les algorithmes de recherche, de classification, de correspondance, les suites vectorielles et la structure de liste chaînée sont les chapitres tour à tour abordés. Un deuxième tome, d'un niveau plus avancé, traitera le même thème.

Traitement de texte

par Ilya Virgatchik (un volume de 250 pages au format 11,5 x 18 cm). **Prix :** 28 FF.

Editeur : Marabout, Alleur, Belgique.

Les éventuels utilisateurs de traitement de texte apprécieront cet ouvrage expliquant le pourquoi du comment de cette configuration du micro-ordinateur. L'auteur, s'adressant à un public blanc de toute connaissance informatique, renseigne complètement sur toutes les possibilités de tels logiciels. Par exemple, « le Wordstar » est analysé en une trentaine de pages, suivies d'un récapitulatif des traitements de texte disponibles sur le marché français (en 1983).

AU COURRIER

A propos de Prolog, quelques précisions

Suite à la publication d'un article consacré à la naissance de la société grenobloise Delphia (voir « minis et micros », n° 211), nous avons reçu deux lettres dans lesquelles nos correspondants nous prient d'apporter les précisions qui suivent.

La première lettre émane du Criss (Centre de recherche en informatique appliquée aux sciences sociales) et son auteur écrit :

« ... Le langage Foll-Prolog a été développé au Criss entre 1979 et 1983. Monsieur Donz y a apporté tout son savoir-faire, mais les travaux de développement ont été financés par des contrats entre la CEE et le Criss et Monsieur Donz était à cette époque salarié de l'ADR (employeur des chercheurs du Criss). Nous ne pouvons donc pas nous considérer comme simples « utilisateurs » de Foll-Prolog.

Depuis le départ de Monsieur Donz, nous continuons à assurer les développements de cette version qui s'appelle, désormais, Prolog-Criss. Elle est en cours de transport sur différents micro-ordinateurs... »

J.P. Fauché
Délégué du Criss

La deuxième lettre émane de Prologia qui conteste les comparaisons faites entre Prolog-II et Delphia-Prolog. Voici l'essentiel de cette lettre :

1) Les caractéristiques fondamentales de Delphia-Prolog ne sont pas différentes de celles de Prolog II, tant du point de vue des fonctionnalités que des performances intrinsèques, et les domaines d'application sont les mêmes. D'ailleurs, on retrouve dans Delphia-Prolog plusieurs concepts originaux de Prolog II.

2) Affirmer que « Prolog II a besoin d'une mémoire virtuelle pour stocker les faits et les règles » est un non sens. Il ne faut pas confondre langage et machine : l'utilisation d'une mémoire virtuelle n'est pas liée à Prolog II, mais à la machine-hôte.

Pour l'Apple, nous avions délibérément choisi de disposer d'une version complète de Prolog sur le seul matériel de grande diffusion existant à l'époque (1981), en acceptant de payer en temps d'exécution le prix des faiblesses du matériel. C'est le peu de mémoire centrale disponible qui explique l'utilisation d'une mémoire virtuelle.

Ce n'est plus le cas pour les autres implantations : les chiffres ci-dessous sont suffisamment explicites.

3) Voici les mesures de performance de Prolog II sur les implantations existantes :

Apple II	*10 lips*
IBM-PC sous MS/Dos 2	*150 lips*
(en cours de réalisation)	
Lisa	*400 lips*
McIntosh	*400 lips*
(en cours de réalisation)	
Vax 780 sous VMS	*1 000 lips*

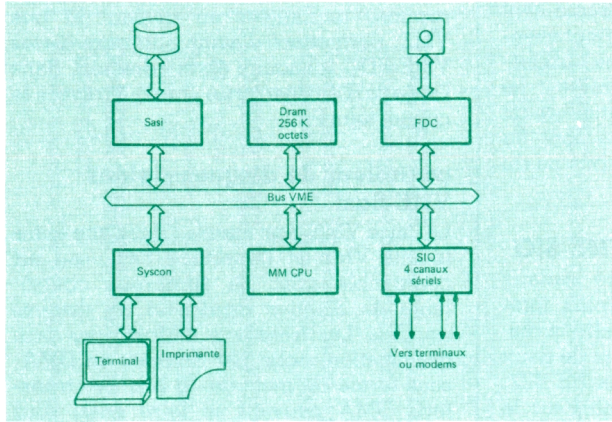
Est-il utile de préciser que seule la version Apple II nécessite une mémoire virtuelle ?

4) Prolog II est interprété en Pascal et peut donc être porté très facilement.

Prologia

Alain Colmerauer ne nous ayant pas tenus informés des évolutions de Prolog, nous en étions restés à la version sur Apple. Voilà que Prolog est sur Vax, sur Lisa, sur IBM-PC... Heureux de l'apprendre aujourd'hui. N'aurait-il pas été plus judicieux de nous en informer à l'époque où l'implantation a été faite ? Rappelons que l'on peut toujours joindre « minis et micros » par lettre, téléphone, télex, télécopieur (voir en page « Sommaire » nos coordonnées).

mémofiche minis et micros 125



SYSTÈME MINI-ORDINATEUR

MOSTEK

VME Matrix 68 K

Le VME Matrix 68 K est un système multi-utilisateur, présentant trois caractéristiques principales : organisation autour du bus VME, unité centrale à base de 68000, système d'exploitation Unix. Le VME Matrix intègre : six types de cartes, compatibles VME ; un disque rigide de 36 M octets et une unité de disques souples de 1 M octet. Il dispose de cinq ports sériels, d'un port parallèle, compatible Centronics, et de 640 K octets de mémoire, répartis entre l'unité centrale (128 K octets) et la carte mémoire centrale (512 K octets). Le logiciel fourni avec le système comprend le système d'exploitation Unix System III Uniplus +, un assembleur 68000, un compilateur C et un logiciel de diagnostic.

unité centrale VME-CPU

La carte unité centrale intègre un microprocesseur 68000, associé à l'unité de gestion de mémoire 68451, et 128 K octets de Ram dynamique, avec génération et contrôle de parité au niveau de l'octet. Cette dernière est à double accès, permettant l'accès localement à partir du 68000 ou à partir du bus VME dans une configuration multiprocesseur.

L'unité de gestion de mémoire 68451 est entre le 68000, d'une part, et la mémoire et les coupleurs, d'autre part. Elle assure la traduction d'adresse logique en adresse physique. Elle permet la distinction entre l'espace réservé au superviseur et l'espace destiné aux applications et, dans chacun de ces deux sous-espaces, la distinction entre les zones réservées aux programmes et les zones attribuées aux données.

L'unité centrale intègre de nombreuses possibilités pour opérer dans un environnement multiprocesseur : unité de gestion de mémoire ; souplesse de définition de l'adresse de début de la Ram interne ; fonctionnement en autonome sur un bus local en dehors des accès au bus système VME utilisé pour dialoguer avec les ressources communes.

carte mémoire VME-Dram 256

Cette carte contient 256 K octets de Ram, avec génération et contrôle de parité au niveau de l'octet. Un registre de commande et un registre d'état internes à la carte assurent, par logiciel, le contrôle et le diagnostic de la carte. L'adresse de début de l'implantation de la carte est programmable à travers un registre spé-

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

mémofiche minis et micros 125

CIRCUIT PÉRIPHÉRIQUE

8/16 bits

INTEL

8259 A

Le 8259 A génère les adresses (numéros) du vecteur d'interruption dans la table d'interruption du 8086/8088. Ce contrôleur est aussi utilisable avec le 8085, mais nous n'aborderons pas ce cas dans cette mémofiche. Dans une configuration peu complexe, le 8259 A peut recevoir huit lignes d'interruption.

Les niveaux d'interruption correspondant à ces lignes sont hiérarchisés ou rotatifs. A chacune de ces lignes est aussi associée une adresse (numéro) du vecteur d'interruption dans la table d'interruption. Les localisations des vecteurs d'interruption, générés dans le 8259 A, sont contiguës dans la table d'interruption du 8086/8088. Par programmation du 8259 A, l'utilisateur définit le numéro de la position (entre 0 et 255) dans la table d'interruption où commence la zone contiguë, qui contient les huit vecteurs d'interruption, associés aux lignes d'interruption IR0 à IR7 du 8259 A.

génération et traitement d'une interruption

Une demande d'interruption, générée par un périphérique sur une des lignes IR0-IR7, est prise en compte, soit sur flanc montant, soit sur un niveau haut. Si cette demande d'interruption n'est pas masquée et si elle est la seule demande d'interruption ou si, parmi plusieurs, elle est la plus prioritaire, elle est prise en compte par le 8259 A, qui formule une demande d'interruption du 8086/8088 sur la broche INTR. Si celui-ci n'a pas fait un masquage global des interruptions, il génère deux cycles INTA. Au second cycle, le 8259 A envoie sur les poids faibles du bus d'adresse, le numéro de la position, dans la table d'interruption, où se trouve le vecteur d'interruption associé à la demande d'interruption. Le 8086/8088 amorce alors la phase de traitement de l'interruption qui s'achève avec l'envoi, par le microprocesseur, du mode de fin et l'exécution de l'instruction IRET (retour au programme principal).

Trois modes de fin sont programmables :

— **Mode non spécifique :** dans ce mode, le 8086/8088 envoie une commande, indiquant au 8259 A la fin de traitement d'une interruption, sans spécifier le niveau de l'interruption traitée.

— **Mode automatique :** dans ce mode, le 8086/8088 n'a pas besoin d'envoyer de commande.

— **Mode spécifique :** le 8086/8088 envoie une commande indiquant au 8259 A la fin de traitement d'une interruption, en spécifiant le numéro d'interruption traitée.

interruptions chaînées

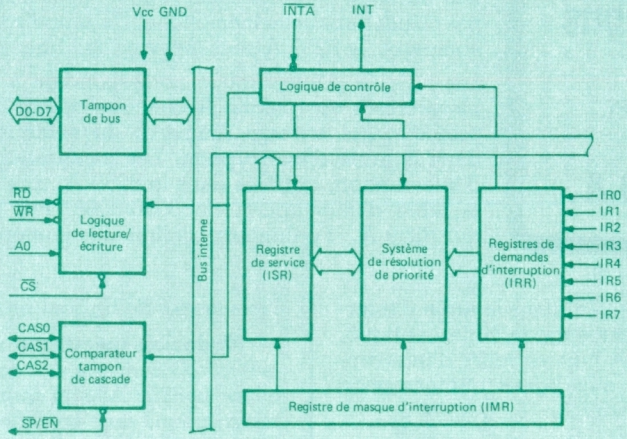
Le 8086/8088, après prise en compte d'une demande d'interruption, masque toute interruption externe, en positionnant à zéro le bit IF. L'utilisateur peut, s'il le désire, démasquer ce bit par l'instruction STI et autoriser, à nouveau, les demandes d'interruption externes. Dans ce cas, toutes les demandes d'interruption, dont le niveau de priorité est inférieur ou égal au niveau de l'interruption en cours, sont invalidées. Par contre, les demandes d'interruption de niveau plus prioritaire peuvent interrompre l'exécution de la routine en cours et être traitées

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

8259 A

Organisations externe et interne

Noms des broches	Explications
D0-D7	Bus de données
$\overline{RD}$, $\overline{WR}$	Sélection lecture, sélection écriture
A0	Ligne d'adresse
$\overline{CS}$	Sélection du 8259 A
$\overline{CAS0}$, CAS1, CAS2	Lignes de dialogue maître/esclaves dans une organisation en cascade de 8259 A
$\overline{SP/EN}$	Validation du tampon de cascade/désignation du maître ou de l'esclave
IR0-IR7	Lignes de demande d'interruption
INT, $\overline{INTA}$	Demande d'interruption et prise en compte
Vcc, GND	Alimentation, masse



avant que cette routine interrompue soit terminée.

mode maître-esclave

Le 8259 A peut être connecté directement à huit lignes de demande d'interruption, provenant de périphériques, ou à 64 lignes en mode maître-esclave, chaque ligne IR du 8259 A maître étant reliée à la broche INTR d'un 8259 A esclave. Dans ce mode, il existe une hiérarchie des priorités au niveau maître et au niveau esclave. Par programmation, on peut indiquer au maître les lignes comportant des esclaves et aux esclaves les lignes IR du maître sur lesquelles ils sont reliés. Trois lignes spécialisées bidirectionnelles, CAS0-CAS2, permettent au maître de reconnaître l'esclave et, à l'esclave, d'identifier son adresse. Chaque esclave possède une zone de huit positions consécutives à l'intérieur de la table. Le début de cette zone est codé dans l'esclave lui-même.

programmation du 8259 A

Le 8086/8088 envoie vers le 8259 A deux types de commande :

— les commandes d'initialisation ICW permettant d'indiquer le début de la zone des vecteurs dans la table d'interruption, la détection des interruptions sur des flancs montants ou des niveaux, le mode de fonctionnement en maître ou en esclave ;

— les commandes d'opération OCW permettant de masquer les interruptions, de spécifier les modes de fin et d'indiquer les modes spéciaux d'interruption.

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

VME Matrix 68 K

cialisé. Les modificateurs d'adresse sont décodés à travers un Pal qui permet éventuellement un changement dans l'utilisation des modificateurs d'adresse. Le rafraîchissement se fait automatiquement sur la carte. Les transferts se font au niveau de l'octet, du mot de 16 bits ou du double mot.

carte d'interface sérielle VME-SIO

Cette carte dispose de quatre canaux bidirectionnels simultanés (duplex intégral) suivant le type de carte, celle-ci dispose de quatre canaux RS 232 ou de deux canaux RS 232 et deux canaux RS 422. Ces quatre canaux sont implantés sur le connecteur P2. Trois modes de fonctionnement sont disponibles : asynchrone, synchrone, HDLC ou SDLC.

contrôleur de disques souples VME-FDC

Cette carte fournit toute la logique d'interface, de commande et de formatage entre le bus VME et une à quatre unités de disques souples. Celles-ci sont des unités 5 pouces 1/4 ou 8 pouces, simple ou double face, simple ou double densité. Les transferts se font, en mode DMA, entre le disque et la mémoire, par mot de 16 bits pour se conformer aux diagrammes de temps du bus VME (néanmoins des transferts au niveau de l'octet peuvent être programmés). Les demandes d'interruption dues à l'exécution d'une commande peuvent être générées sur l'une des six lignes IRQ1-IRQ6. Le niveau d'interruption est indiqué par programmation à travers le registre de contrôle. Le niveau d'accès au bus est sélectionné par des cavaliers.

La carte VME-FDC dispose d'un tampon de 256 octets. Le contrôleur de disquette est un WD 1797 autorisant, entre autres, des formatages compatibles IBM 3740 et IBM 34.

Les possibilités de chaînage des demandes d'accès au bus et demandes d'interruption, implantées au niveau du bus VME, permettent d'avoir plusieurs cartes VME-FDC, chacune étant adressée, dans l'espace d'entrée/sortie court, à travers le connecteur P2.

contrôleur de disques rigides VME-Sasi

La carte VME-Sasi assure l'interface entre le bus VME et l'interface Sasi, qui est compatible avec de nombreux contrôleurs de disques rigides et de disques souples. Les transferts se font, par programmation, octet par octet ou en DMA, sous forme de mots de 16 bits (les transferts DMA peuvent se faire aussi sous forme d'octets).

Les possibilités de chaînage des interruptions et des demandes d'accès au bus permettent d'avoir plusieurs cartes VME-Sasi, chacune étant adressée dans l'espace d'adressage d'entrée/sortie court à travers le connecteur P2.

Un registre de commande permet de sélectionner le niveau de priorité d'interruption, le niveau d'accès au bus, l'accès utilisateur/superviseur, le mode DMA et l'état des diagnostics.

contrôleur de bus VME-Syscon

Cette carte fournit toutes les fonctions allouées à l'emplacement 1 du fond de panier dans le cadre du bus VME : horloge système de 16 MHz, indication de panne de secteur, séquence de mise en route/arrêt (power up/down reset), gestion des priorités de demande d'accès au bus (quatre niveaux de priorités fixes ou circulaires). De plus, la carte Syscon inclut un canal sériel RS 232 C, une interface parallèle compatible Centronics, une horloge temps réel, des temporisateurs, des registres associés à des interrupteurs et des voyants.

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

CALENDRIER

9 au 12 juillet

NATIONAL COMPUTER CONFERENCE (NCC : conférences et exposition sur la micro-informatique, les périphériques et logiciels)
Las Vegas - Convention center
Renseignements : American Federation of Information Processing Societies, Inc., 1815 N. Lynn Street, P.O. Box 9658, Arlington, VA 22209, USA

17 au 21 septembre

INFODIAL VIDEOTEX (Conférences et exposition sur les bases de données et le vidéotex)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Convention informatique, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. (1) 261 46 21

18 au 21 septembre

JOURNEES DE L'INSA (Présentation de matériel scientifique industriel de l'Insa)
Villeurbanne
Renseignements : Insa, bât. 705, 20, avenue A. Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex. Tél. (7) 893 24 45

19 au 28 septembre

SICOB (Salon international d'informatique, télématique, communication, organisation de bureau et bureautique)
Paris - CNIT La Défense
Renseignements : Sicob, 6, place de Valois, 75001 Paris.
Tél. (1) 261 52 42

25 au 28 septembre

CAMP 84 (Congrès et exposition consacrés à la CAO et aux applications de l'informatique graphique dans le management et la productivité)
Berlin
Renseignements : Chambre officielle franco-allemande de commerce et d'industrie, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. (1) 575 62 56

2 au 4 octobre

EXPOSITION DE MATERIELS DE TEST AUTOMATIQUE (Exposition et conférences sur les matériels et systèmes de test automatique)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Network Events Ltd, Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, England. Tél. (0280) 815 226

9 au 13 octobre

EXPOSITION INTERNATIONALE DE L'ELECTRONIQUE ET DE L'AUTOMATISATION
Oslo
Renseignements : Conseil norvégien de l'exportation, 88, avenue Charles-De-Gaulle, 92200 Neuilly. Tél. (1) 745 14 90

13 au 16 novembre

COMPEC (Salon des petits ordinateurs et des périphériques)
Londres
Renseignements : Reed Exhibitions, Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ. Tél. (01) 643 80 40

13 au 17 novembre

ELECTRONICA (Salon international des composants et sous-ensembles de l'électronique)
Munich
Renseignements : Münchener Messe -und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messegelände, Postfach 121009, D-8000 München 12. Tél. (089) 51 070

14 au 18 novembre

COMDEX FALL (Salon de l'OEM informatique)
Las Vegas
Renseignements : The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. 617/449 66 00

3 au 6 décembre

COMDEX EUROPE (Salon de l'OEM informatique)
Amsterdam
Renseignements : The Interface Group à Amsterdam. Tél. 31-20/460201

APPELS AUX COMMUNICATIONS

☐ **Appel aux communications pour Micad 85** du 25 février au 1er mars 1985. Sujets : CFAO dans l'industrie mécanique, en électronique et électricité ; aides infographiques à la décision et présentation de données ; CAO en architecture, construction et conception d'usines ; traitement industriel de l'image ; infographie pour l'imprimerie, l'édition et les arts graphiques ; recherche en CFAO et infographie ; enseignement et formation. Date limite le 30 septembre 1984. **Renseignements :** AF Micado, Zirst, Chemin du Pré Carré, 38240 Meylan. Tél. : (76) 90 31 90.

☐ **Appel aux communications pour le congrès « matériels et logiciels pour la 5e génération »** organisé par l'Afcet et l'Adi du 5 au 7 mars 1985. Papiers sur les recherches concernant les architectures logicielles pour la 5e génération, les architectures matérielles pour la 5e génération, la périphérie de la 5e génération. Date limite le 10 septembre 1984. **Renseignements :** Afcet, 156, bd Pereire, 75017 Paris. Tél. : (1) 766 24 19.

☐ **Appel aux communications pour la conférence internationale RIAO** (recherche d'informations assistée par ordinateur) du 18 au 20 mars 1985. Programme : les apports de l'intelligence artificielle, résultats nouveaux en recherche de l'information, principaux apports de l'informatique, apports des utilisateurs. Date limite le 1er septembre. **Renseignements :** CID (Centre d'informatique documentaire), 36 bis, rue Ballu, 75009 Paris. Tél. : (1) 285 04 75.

☐ **Appel aux communications pour la sixième conférence internationale « logiciels de CFAO pour les industries manufacturières »** du 11 au 13 juin 1985. Thèmes : conception et implantation des systèmes de CFAO, conception assistée par ordinateur, préparation assistée par ordinateur et optimisation, robotique et systèmes de production automatisés, intelligence artificielle en CFAO. Date limite le 15 septembre. **Renseignements :** Afcet, 156, bd Pereire, 75017 Paris. Tél. : (1) 766 24 19.

AVEZ-VOUS NOTÉ ?

9 au 12 juillet - *Las Vegas*
NCC 84
(Tél. : (512) 250 66 63)

9 au 29 juillet - *Villeneuve-lez-Avignon*
Festival du logiciel
(Tél. : (90) 25 05 46)

10 au 12 juillet - *Londres*
Cable 84
(Tél. : (01) 868 44 66)

23 au 27 juillet - *Minneapolis*
Siggraph
(Tél. : (1) 505 30 00)

Pour une "EUROPE" bien faite

INFORMEL

Une nouvelle carte du Système Modulaire de l'Industrie

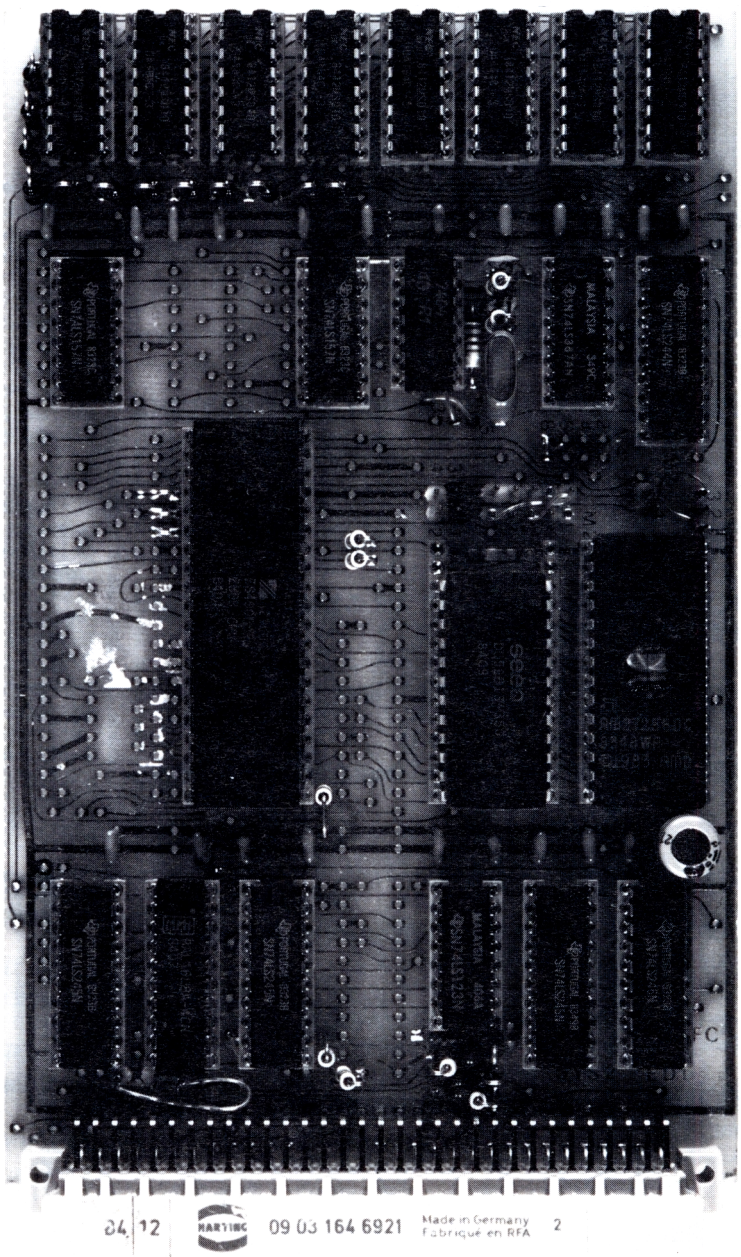
Format EUROPE 100 x 160
Carte Unité Centrale
Z 80 ou Z 800
BUS ECB - DIN 41612

Interruption Z 80
Mode 0, 1 et 2 sans restrictions

Processeur Z 80 4,6 ou 8 Mhz

Compatibilité Z 800 déjà implantée (dispo. fin 84)

Réseau PAL pour schéma d'adressage adapté (zone mémoire non utilisé sur la carte adressable en externe)



64 K Byte RAM (Z 80)
ou 256 K Byte RAM (Z 800)

REPROM 4 K . 8 K
16 K ou 32 K

Deuxième REPROM
4 K, 8 K, 16 K, 32 K
ou EEPROM (2 K, 8 K)
ou RAM Statique (2 K, 8 K)

Progamme Moniteur
avec Bootstrap compatible
CP/M pour 3, 5 "1/4 et 8"

INFORMEL 102 rue de la Plaine des Bouchers 67100 STRASBOURG Tél : (88) 39.03.44 - Télex : 890390

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 107 du service-lecteurs (page 55)

Intel : réponses à la crise des semi-conducteurs et restructuration au niveau européen

Intel, à l'image des autres fabricants de semi-conducteurs, est resté assez discret ces derniers temps, faisant fort peu d'annonces ou de déclarations, et laissant se propager de ce fait certaines rumeurs à propos de difficultés de livraison ou de fabrication de ses produits. Nous avons récemment rencontré Jacques Manscourt, directeur de la région France, pour voir où l'on en est exactement.

La demande au niveau mondial s'est brusquement accrue au début de 1983 et dans des proportions assez inattendues : 2,5 fois au total par rapport au premier trimestre de 1982, près de cinq fois pour les microprocesseurs et plus de cinq fois pour les circuits périphériques (carnet de commandes Intel). Naturellement, cela s'est traduit par des difficultés de livraison qui commencent à s'estomper pour certains produits, mais qui ont provoqué un climat de crise.

Intel a pris plusieurs mesures pour faire face à cette situation, mais les effets ne se sont pas fait immédiatement ressentir. Parmi ces mesures, on peut citer : l'augmentation du volume de production des unités de fabrication, la sous-traitance chez des fondeurs de silicium de certains produits matures, le transfert de certains process à de gros clients comme IBM(*) ou Commodore, la multiplication des secondes sources (AMD notamment pour les 186/286, 80 C51, Siemens pour le 286, Mitsubishi pour les microprocesseurs 8 bits, etc.).

D'autre part, Intel va franchir un pas important en produisant certains de ses circuits (mémoires dans un premier temps) sur des galettes (wafer) de 6 pouces (soit environ 150 mm), ce qui sera, souligne Jacques Manscourt, une première mondiale. Cela permettra surtout de « sortir » environ sept fois plus de puces d'une galette à l'autre.

Au total, ces mesures devraient se traduire par des accroissements de production considérables : par exemple, multiplication par 2,5 en 1984 pour les 8086/8088, par neuf pour les 80186/188, par 7,5 pour le 8051, etc. Le 80286, sous allocation aujourd'hui, ne le sera plus en fin d'année (époque à laquelle il sera en grande production et pratiquement déterminé).

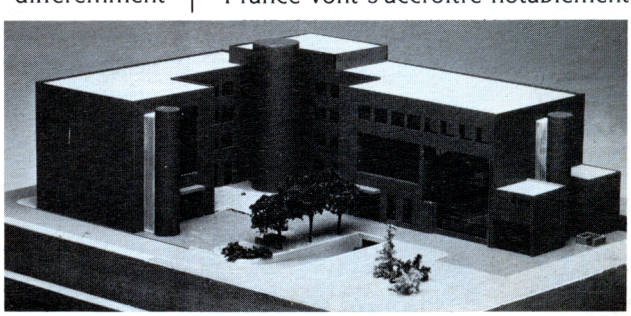
Si les difficultés sont en voie de résolution pour les produits « nobles », il en va différemment pour d'autres circuits plus banalisés. Intel se défend d'en être la cause et assure avoir maintenu un niveau de livraison équivalent à celui des années précédentes (sans l'augmenter toutefois afin de pouvoir fournir un maximum de nouveaux produits). Les problèmes viennent de ce que certaines secondes sources se sont retirées du marché, créant ainsi une situation de pénurie qui demeure encore aujourd'hui. (On remarquera en passant que cette situation peut être favorable, dans certains cas, pour le développement des réseaux prédiffusés ou des Pal par exemple, puisqu'elle oblige les concepteurs à revoir leurs schémas pour remplacer les anciens circuits introuvables ou excessivement onéreux).

Restructuration au niveau européen

Cette restructuration n'a rien à voir avec le précédent sujet, mais elle est tout à fait d'actualité et confère à la France un rôle européen qu'elle n'avait pas jusqu'à présent.

En effet, le siège d'Intel pour l'Europe était basé à Bruxelles. Il l'est encore, mais il va être éclaté en trois pôles principaux ayant chacun une responsabilité au niveau du vieux continent. C'est ainsi que l'Allemagne sera chargée de tout ce qui concerne les composants, la Grande-Bretagne des systèmes et la France de toute la partie administrative (trésorerie, personnel, etc.) et marketing.

Du coup, les effectifs d'Intel en France vont s'accroître notablement



Maquette du futur siège Intel à Saint-Quentin-en-Yvelines

(*) En passant, Jacques Manscourt indique que la part d'IBM dans le chiffre d'affaires d'Intel est passée de plus de 13 % en 1982 à quelque 8,6 % en 1983.

Ram dynamiques en technologie CH-Mos de 256 K

Dean Tombs, directeur général de la division Produits mémoires, vient d'annoncer, au cours d'une tournée européenne, la disponibilité de trois Ram dynamiques de 256 K (organisées par bit) réalisées en technologie CH-Mos et compatibles avec les 64 K annoncées il y a trois mois seulement. Ces mémoires, qui diffèrent par leurs performances, sont référencées 51 C 256.

Le modèle H (H pour hautes performances) convient par exemple pour les applications à gros débit (affichage graphique notamment) et se caractérise par un temps d'accès de 120 ns et un cycle de base de 65 ns en « Ripplemode » (mode qui permet de lire ou écrire directement jusqu'à 512 bits sur une seule ligne en un seul accès et qui accroît de ce fait le débit de données). Le modèle L, plus particulièrement conçu pour les faibles consommations, est destiné aux systèmes portables notamment. Le modèle HL combine à la fois la faible consommation et les hautes performances.

Pour l'avenir, Intel prévoit d'autres organisations et en particulier une 64 K x 4 bits (avec mode d'adressage statique des colonnes) à venir dans quelques semaines.

D'après Dean Tombs, la venue de ces mémoires va modifier les données du marché des Ram dynamiques : estimé globalement à plus de 3,3 milliards de dollars pour 1984, dont 450 millions pour les 256 K, il devrait atteindre 8,2 milliards en 1988 dont 5,6 milliards rien que pour les 256 K.

(jusqu'à 350 personnes contre cent aujourd'hui) ce qui implique un déménagement dans de nouveaux locaux plus vastes, actuellement en construction à Saint-Quentin en Yvelines. Le bâtiment devrait être achevé vers avril prochain et le déménagement survenir vers l'été 1985.

Roger Carrasco

ITT se lance dans la micro personnelle

Compatible PC et XT, ce micro ordinateur personnel à été présenté aux Etats-Unis en décembre 1983. Il ressemble fort à son homologue d'IBM tout en gardant quelques caractéristiques propres.

La bataille que semblent se livrer les constructeurs dans le domaine de la micro est sans fin. Dès qu'une société disparaît (généralement une petite) une autre, bien plus importante apparaît. ITT (14ème entreprise mondiale), fait partie de celle-ci et, parce qu'elle ne veut pas « rater » ce marché qui promet beaucoup, un compatible PC-XT a été présenté dernièrement par la division ITT Data Systems France. Son nom : le Xtra (non, ce n'est pas la lessive qui lave plus blanc !).

Un vrai compatible

Que dire de plus d'un appareil qui a pratiquement les mêmes caractéristiques qu'un PC ? Un microprocesseur 16 bits 8088 à 5 MHz, 32 K octets de Rom et 128 K octets de Ram en interne (extensibles jusqu'à 640 K octets), stockage maximum de 20 M octets sur deux disques rigides « Winchester » et deux sorties : parallèle (Centronics) et série (RS 232 C). Le constructeur a tendu vers une meilleure ergonomie, notamment grâce à un clavier plus « confortable » et à un écran orientable.

Des logiciels « spéciaux »

Les logiciels disponibles sur le matériel IBM seraient tous utilisables sur le Xtra. De plus, des logiciels développés par ITT sont proposés.

Le logiciel « Visuall » rappelle sous une présentation simplifiée les commandes et les fonctions du Dos. Sous forme du couple menu-souris, ce programme offre une meilleure prise en main pour l'utilisateur commun du système.

Un DBase III voit le jour et offre des avantages certains par rapport à son précurseur : organisation des fichiers (fichiers de deux millions de caractères et dix fichiers en simultané), gestion de mémoire (exploite la totalité de la mémoire machine), menus de création de fichiers et fonctions mathématiques dont la précision est de quinze chiffres significatifs. Ce logiciel, pouvant récupérer les données de DBase II, est écrit en langage C et n'est pour l'instant pas disponible.

Cette compatibilité totale doit permettre aux possesseurs d'IBM d'utiliser ces logiciels, ce qui n'est pas forcément la stratégie de marketing que ITT voudrait adopter.

Une distribution pensée

Dans un marché aussi disputé, la distribution est un point capital de la réussite d'un produit. ITT est très clair sur ce sujet et dispose de deux circuits de distribution. Le « direct » s'occupe des grosses sociétés qui achètent généralement d'importantes quantités (plus de vingt unités). Ce réseau est couvert par les ingé-

nieurs commerciaux. Le circuit « indirect » sera composé d'une centaine de distributeurs à la fin 85. Le micro étant disponible au mois de septembre 1984, le constructeur espère d'ici là être capable de desservir les grandes villes avec cette formule. A noter qu'une remise plus importante est accordée aux distributeurs, favorisant ainsi ce type de circuit de vente.

Ce matériel sera proposé à un prix de base de 25 300 FF, comprenant l'UC, l'écran, deux lecteurs de disquettes 5 pouces 1/4 et logiciel Dos, Visuall, communication asynchrone. Une version plus musclée (un disque rigide « Winchester » coûtera 50 000 FF). ■

Ch. C.

Symag dépose son bilan et se restructure sous une nouvelle forme

Après le succès remporté par l'Orchidée au Sicob 83, Louis Balme, alors PDG de Symag (Zirst de Meylan), avait fixé des objectifs ambitieux de production à sa société (200 machines par mois). Ce pari, pour une PME, de passer au stade industriel n'a pas été tenu. Symag, qui vient de déposer son bilan, est en règlement judiciaire. Une nouvelle société va naître, avec une autre équipe de dirigeants.

« Commercialement, l'objectif des 200 machines/mois était tout à fait tenable, grâce à un carnet de commandes bien rempli », estime Louis Balme. Mis à part l'assemblage et les tests, la fabrication devait être en effet entièrement sous-traitée. La défaillance d'un des sous-traitants a porté un rude coup au processus d'industrialisation entamé.

La société SCR de Saint-Laurent-du-Var a mis au point la « carrosserie » de l'Orchidée, après avoir conçu celle de Goupil, Minitel et Micral. Chargée de produire les coques en série pour Symag, elle n'aurait pas été en mesure de répondre à la demande.

En trois mois, la situation de Symag s'est très vite dégradée, malgré une augmentation de capital importante en janvier dernier (2,4 à 10,8 MFF). Sur les 8,4 MFF d'augmentation, une bonne partie a servi à éponger des créances.

La nouvelle société Symag en constitution (voir **encadré**) est en cours de négociation avec un important fabricant pour confier la totalité de la production de l'Orchidée en sous-traitance (1). Cette décision lui permettra d'être dégagée des soucis industriels. Seules deux activités seront conservées, la recherche/développement et l'activité commerciale/marketing.

La nouvelle structure dirigée par de nouveaux actionnaires, excluant les co-fondateurs, reprendra l'ancienne société en location-gérance et rachètera une partie des actifs.

Par ailleurs, Symag a vendu la licence de l'Orchidée à Altura (Ajaccio), sous forme de transfert de connaissance (atelier d'assemblage) et de concession commerciale sur un territoire défini (Corse, Italie, Espagne, Vénézuela). Nouvellement constituée, sur fonds publics et privés, cette société doit développer des logiciels pour l'Orchidée.

Une évolution technologique réussie

La force de Symag reposait sur son avance technologique, qu'elle a souvent puisée aux Etats-Unis, par une recherche permanente de macro-composants novateurs. Exemple : le système d'exploitation CP/M a été choisi pour la micro-machine 2000, en 1980, alors que c'était un produit confidentiel à l'époque. Digital Research venait de naître et en démarrait seulement la commercialisation. En l'espace de deux années, CP/M allait se révéler comme un standard en matière de micro-informatique. Il en a été pratiquement de même avec la mémoire de masse Winchester 5 pouces 1/4 sur la micro-machine 3000, qui constituait également une avance technologique au niveau européen. La micro-machine 4000 assurait le passage du 8 au 16 bits avec l'utilisation du 8086.

Aujourd'hui, on peut dire que l'Orchidée conserve une certaine avance technologique, surtout grâce à sa conception évolutive et adaptable au besoin de chaque utilisateur (voir « minis et micros » n° 193). Le système des microprocesseurs interchangeables sous la forme de cartou-

La nouvelle Symag

La restructuration de la nouvelle société Symag (restructuration qui a pris effet au 1er juillet) s'articule autour de trois filiales :

— Symag Diffusion France, basée à Paris sous la direction de Christian Cœur, qui comprendra cinq personnes dont quatre technico-commerciaux ;

— Symag Export placée sous la direction de Pierre Servattaz et qui couvrira neuf pays à l'exportation ;

— Symag Etudes et Services avec neuf ingénieurs de développement dont quatre pour le matériel et trois pour le logiciel. Le directeur en sera Bernard Cornely.

Le capital se répartit en trois parts égales détenues par le trio des directeurs, 3I Formation et Altura. A la tête de la société « holding » se trouve Edmond Pierrelli.

Le micro-ordinateur « Orchidée » de Symag

(1) A l'heure où nous écrivons ces lignes, les accords n'ont pas encore été signés.

☐ **D-Prolog sur HP 150 et IBM-PC :** après avoir implanté D-Prolog sur le mini ND 100 de Norsk-Data (vitesse en inférences par seconde de 500 lips), Delphia vient de l'implanter sur le HP 150 et l'IBM-PC (et compatibles). La vitesse se situe aux alentours de 125 à 150 lips sur ces micros. En perspective aujourd'hui : Apricot de ACT, Micromega de Thomson, SM90, Micral et Ridge pour Bull. Les prix de D-Prolog tournent autour de 5 000 FF sur les micro-ordinateurs et seront compris entre 20 et 40 kFF sur les minis selon leur capacité.

☐ **Control Data France et l'Insa de Lyon** viennent de signer un accord de coopération portant sur le développement d'applications en informatique vectorielle sur ordinateur Cyber 205.

☐ **Le Tek 8560,** système de développement multi-utilisateur/multitâche, est disponible en location chez Locamesure au prix de 6 950 FF par semaine.

☐ **Drivetec** vient de signer des accords de seconde source pour la fabrication des supports magnétiques utilisés dans les lecteurs de disquettes 3,33 M octets. Les six sociétés choisies sont parmi les plus grandes (Memorex, BASF, Maxell, Kodak, etc.).

☐ **Racal Electronics** annonce la création d'une filiale, Racal-Norsk Ltd, qui sera chargée de développer des systèmes avancés d'intelligence artificielle pour diverses applications (défense, éducation, pétrochimie, finances, etc.).

☐ **IDC publie une étude** intitulée « Storage Alternatives of the 80s » qui fait le point sur l'avenir du stockage d'informations. Il vous en coûtera 12 000 FF pour tout savoir sur le stockage optique, l'enregistrement magnétique perpendiculaire, les mémoires à bulles et bien d'autres choses.

☐ **Motorola a chargé Digital Research** de réaliser la mise en œuvre de son système d'exploitation Concurrent Dos et de ses langages standard sur les processeurs de la série 68000. Selon les deux sociétés, cette opération devrait assurer une interchangeabilité totale entre les logiciels tournant sur Unix V et Concurrent Dos.

☐ **Sinclair,** le précurseur de la micro « grand public », déclare avoir vendu 1,9 million d'ordinateurs dans le monde dont 174 000 en France. Il annonce un nouveau micro-ordinateur semi-professionnel, le QL, qui devrait sortir à la fin de 1984 et coûter 6 000 FF.

☐ **Un Victor au Mont-Blanc :** après leur expédition médicale en octobre 1981 dans l'Himalaya, l'équipe de médecins alpinistes a récidivé. Cette fois-ci, ils ont choisi les hauteurs du Mont-Blanc, les 29 et 30 juin, pour continuer leurs recherches concernant les mystères de l'adaptation en haute montagne. Le traitement de l'information est tellement dense (des milliers de données sont recueillies), qu'ils ont décidé d'emmener, en plus de leur matériel médical, un Victor. C'est Michel Drecq de la société T2IS (Techniques Industrielle Informatique Systèmes), qui avait déjà assisté à la première expédition, qui s'est chargé de l'informatisation du projet.

ches amovibles enfichables permet le passage du 8 au 32 bits en passant par le 16 sans difficulté. La même souplesse se retrouve au niveau de l'extension mémoire (interface SCSI) ou du pré-équipement réseau (RS 232 C, Centronics, IEEE 488, réseau Ethernet...). On peut dire que l'Orchidée reste novateur dans sa conception.

Le reflet d'un malaise plus général

Pendant quatre ans, Symag a connu une forte croissance sans faire de pertes (le CA a triplé entre 1981 et 1982 ; il est passé à 25 MFF en 1983). La société devait cependant opérer son véritable « décollage » cette année avec l'Orchidée, considéré comme le « numéro 1 des micros de la nouvelle génération ». Un incident de parcours, ou un manque de savoir-faire industriel, a remis en cause les objectifs de rentabilité de la société.

Selon Louis Balme, *« il est dommage d'être obligé de considérer le dépôt de bilan comme un nouvel outil de gestion des entreprises françaises. La rigidité du système est telle qu'au moindre incident de parcours, il n'est plus possible de se « récupérer » tant au niveau du droit du travail (il a été impossible de réajuster les effectifs rapidement, l'inspection du travail ayant refusé les licenciements) qu'au niveau financier. A la moindre difficulté financière, les banques se retirent. »*

Louis Balme et Pierre Hernicot, cofondateurs de Symag, très admiratifs de l'efficacité américaine, citent le succès fulgurant de Lotus ou de Fortune aux Etats-Unis, grâce à la qualité du capital-risque (2) et déplorent l'organisation pyramidale d'un système bancaire français, très coûteux, qui ne correspond pas aux besoins de financement de telles entreprises. Ils portent un jugement plutôt sévère sur la société française où *« les hommes ne savent plus prendre de risques, ne savent plus ce qu'est une responsabilité et ne recherchent plus la mobilité. »*

De même, Christian Appercel, PDG de la société CCT, constructeur lyonnais qui a également connu des difficultés de trésorerie suite au succès commercial, porte une accusation grave contre les pouvoirs publics et le système bancaire *« qui ont développé tout un système d'aides à la création de l'entreprise, et qui sont complètement absents dès qu'il s'agit de passer au stade industriel. »*

Les cas d'entreprises en difficultés financières malgré leur réussite technologique ne sont pas des exceptions. Sur la Zirst de Meylan, considérée, à tort, par certains comme la

(2) NDLR : Nos « capitaines » d'industrie seraient-ils en retard d'une guerre ? Le capital-risque est assurément un système attrayant de financement des entreprises, mais ce n'est pas la panacée. On voit trop en France les succès d'entreprises soutenues par des investisseurs « aventureux », mais on oublie les échecs beaucoup plus nombreux. Pour un qui réussit, combien sont-ils qui « plongent » ? Ne pourrait-on pas penser qu'une entreprise — en pleine expansion — qui s'écroule au moindre accroc industriel manque précisément d'esprit... « industriel » plutôt que de moyens financiers ?

R.C.

La Silicon Valley avortée

Pierre Boisgontier, dans un texte intitulé « Silicon Valley Avortée ou chemin spécifique », avait prédit l'incapacité des PME à passer au stade industriel. Un an après, ses prédictions se révèlent vraies :

« Il n'y a pas l'ombre d'une chance que les micro-entreprises annoncent l'ère de l'électronique de masse. N'en déplaise à certains théoriciens des effets d'entraînement..., ces petits de l'électronique ne sont pas des tracteurs de poids lourds ; ce serait plutôt des delta-planes... Quand a-t-on vu un delta-plane emmener dans les airs la falaise d'où il s'élance ? Cela n'empêche pas ce delta-plane d'animer et de vivifier le vieux rocher... La seule politique des petites « micro », c'est de se maintenir dans le domaine pour lequel elles ont été conçues, par goût et par nécessité, à savoir la recherche et développement micro-électronique et la sous-traitance haut de gamme afférente. Dans ce domaine, le modèle de croissance, qui pour le moment semble prévaloir, fait fi des lois de la concentration chères aux économistes classiques ; il imiterait plutôt un schéma biologique, celui de la scissiparité qui fait qu'une cellule trop grosse se hâte de se couper en morceaux. »

« Silicon Valley » française, la quasi-totalité des entreprises installées restent dans leur domaine de prédilection, à savoir la recherche et le développement, la fabrication de prototypes ou la sous-traitance de haut niveau. Celles qui ont tenté d'aborder la grande série ont connu des difficultés financières qui ont mis leur existence en péril.

L'incapacité pour ces petites entreprises à passer au stade industriel est-elle un mal français ? Les fondateurs de Symag ne sont pas loin de le penser. Ils ont d'ailleurs décidé de quitter l'entreprise pour se consacrer à de nouvelles recherches.

Rosalie Hurtado

PME : banco sur la micro-informatique

D'après l'étude statistique traditionnelle de la Compagnie Bancaire, les besoins et le marché de la micro-informatique dans les PME sont sans cesse grandissants. Nous reprenons ci-dessous l'essentiel des résultats de cette étude.

Les chiffres parlent souvent d'eux-mêmes et, pour illustrer ce propos, UFB-Locabail (filiale de la Compagnie Bancaire) a réalisé une étude de marché parmi un échantillon de 280 000 entreprises de cinq à deux cents salariés.

Le premier pourcentage significatif fait ressortir le nombre de PME informatisées : 26 % à la fin 1982, 37 % en décembre 1983 et 52 % d'ici la fin de l'année. Evidemment, ces chiffres sont à comparer avec la taille des sociétés considérées, ce qui laisse apparaître un fort déséquilibre. Le taux d'informatisation passe de 71 % pour les grosses PME à 27 % pour les plus petites (**tableau I**). Malgré tout, il faut noter un réel effort de la part de ces dernières qui envisagent d'importants investissements pour la fin de 1984.

Le secteur d'activités est un facteur non négligeable dans la répartition de ces chiffres : le bâtiment, par exemple, se place en parent pauvre avec 17 % de PME équipées aujourd'hui, sans doute en rapport avec la situation économique de cette branche (voir **tableau II**). Quoiqu'il en soit, tous les entrepreneurs sont conscients de l'apport « informatique » et à la fin 1984 plus de la moitié des sociétés devraient être informatisées.

La micro, un catalyseur

Nul doute que l'avènement de la micro-informatique a très favorablement influencé ce processus. Facilité d'emploi, faible coût, aide réelle à l'entreprise, les arguments ne manquent pas et les résultats de ce sondage laissent clairement apparaître le succès remporté par ce type d'équipement.

A la fin de 1983, environ 43 % des PME étaient équipées en micro, 29 % possédaient une informatique « classique » et 28 % avaient les deux. La tendance va, en France, vers une augmentation du parc des micro-ordinateurs, puisque les entre-

Nombre de salariés	5 à 9	10 à 19	20 à 49	50 à 200	Ensemble
Fin 1980	7 %	14 %	21 %	39 %	14 %
Fin 1981	11 %	18 %	25 %	44 %	18 %
Fin 1982	17 %	27 %	37 %	59 %	26 %
Fin 1983	27 %	37 %	48 %	71 %	37 %
Prévisions pour fin 1984	41 %	53 %	64 %	82 %	52 %

Tableau I
Entreprises équipées en informatique selon leur taille

	Industrie	Bâtiment TP	Transport routier	Commerce de gros	Commerce de détail	Services	Ensemble
Fin 1980	13 %	6 %	9 %	18 %	8 %	19 %	14 %
Fin 1981	16 %	7 %	10 %	34 %	10 %	28 %	18 %
Fin 1982	26 %	12 %	16 %	43 %	17 %	37 %	26 %
Fin 1983	35 %	17 %	21 %	55 %	28 %	53 %	37 %
Prévisions pour fin 1984	51 %	31 %	34 %	70 %	47 %	65 %	52 %

Tableau II
Entreprises équipées en informatique selon leur secteur d'activité

Tableau III
Entreprises ayant des projets d'équipement informatique pour 1984

Entreprises	Non encore équipées	Équipées en micro-informatique seulement	Équipées en informatique classique seulement	Équipées en micro et en classique
(Structure prévue du marché de l'informatique en 1984)	(71 %)	(9 %)	(6 %)	(14 %)
Projets d'équipement :				
en micro-informatique	78 %	58 %	26 %	69 %
en informatique classique	20 %	36 %	55 %	27 %
en micro et en classique	2 %	6 %	19 %	4 %

☐ **L'intelligence artificielle est l'unique vocation de Cognitech,** société créée en février dernier. Ses principaux domaines d'intervention sont les suivants : systèmes experts, interfaces en langue naturelle, communication parlée homme-machine, reconnaissance de formes et compréhension d'images. Adresse : 1, rue Jules-Lefebvre, 75009 Paris ; tél. (1) 282 15 44.

☐ **Nouvelles adresses : Azur Technology,** Résidence du Soleil, Pont de l'Arc, Route des Milles, 13100 Aix-en-Provence ; tél. (42) 26 32 33 ; télex 420316. **Lexidata,** 30, rue du Morvan, Silic 557, 94643 Rungis Cedex ; tél. (1) 686 56 71 ; télex 204683. **Shugart Associates,** BP 70, 10, rue Paul Dautier, 78143 Vélizy-Villacoublay Cedex ; tél. (3) 946 42 66 ; télex 698208. **Multisources Electronique,** 9, avenue des Trois Peuples, ZI, 78180 Montigny-le-Bretonneux ; tél. (3) 044 02 44 ; télex 697071. **Applicon / Schlumberger,** 50, avenue Jean-Jaurès, BP 80, 92123 Montrouge Cedex ; tél. (1) 656 01 96 ; télex 202429.

☐ **Microvittec, société anglaise, est représentée en France par Sud-Alim.** Les produits Microvittec sont des moniteur couleur particulièrement destinés aux applications graphiques CAO/CAM, réseaux, jeux vidéo, etc. Sud-Alim, 10, avenue du Général Sarrail, BP 110, Montauban Cedex ; tél. (63) 63 73 21. Pour la région parisienne, un bureau vient d'être créé : tél. (1) 202 40 29.

☐ **Naissance de Micro-Production :** cette nouvelle société a pour objectif la maintenance d'alimentations pour équipements. Adresse : Avenue de la Baltique, ZA de Courtabœuf, BP 251, 91944 Les Ulis Cedex ; tél. (6) 446 67 67.

☐ **Electronique Contrôle Mesure devient «consultant» de National Semiconductor.** ECM réalise de nombreux produits dont : horloge de programmation Ecocart, gamme de régulations chauffage, terminal lecteur de badge, réutilisateur de rein artificiel, etc.

☐ **Issco Graphics Software** dont la filiale française dirigée par Jean-Pierre Lucas a été récemment créée, s'installe à l'adresse suivante : Issco France, 57, avenue Charles de Gaulle, 92200 Neuilly-sur-Seine ; tél. (1) 745 71 61 ; télex 613191.

☐ **Première filiale internationale à Paris pour Henco Software** (Waltham, Mass. USA), concepteur du logiciel de quatrième génération «Info», tournant sur de nombreux matériels et implanté sur soixante-dix sites en France. Henco-PhG & A, 79, rue des Entrepreneurs, 75015 Paris ; tél. (1) 577 83 62. Henco France est dirigée par Philippe Garcin.

prises s'équipant pour la première fois en informatique choisiront à 78 % (prévisions pour 1984) ce type de matériel (**tableau III**).

Le match IBM-Apple

Malgré le nombre de plus en plus important des marques existantes, IBM et Apple restent les maîtres du marché de la micro-informatique. Les PME n'échappent pas à la règle et les résultats des deux sociétés sont significatifs : 12 % pour « la pomme » et 10 % pour le « géant » (médaille de bronze pour HP avec 7 %).

Cette tendance semble se confirmer pour l'avenir ; et, comme le montre le **tableau IV**, les leaders le resteront, bien que, dans plus d'un cas sur deux, le choix de la marque ne soit pas encore fixé.

Le choix des PME

On estime que 75 % des projets d'achats de micro-ordinateurs pour

Entreprises / Marques	Équipées pour la 1re fois en 1982	Équipées pour la 1re fois en 1983	Déjà équipées à fin 1983	Non-encore équipées à fin 1983
	Achats réalisés		Achats projetés pour 1984	
Apple	14 %	11 %	17 %	13 %
IBM	5 %	9 %	22 %	11 %
Autres marques	81 %	80 %	28 %	21 %
Marque non encore choisie	—	—	33 %	55 %

Tableau IV
Entreprises équipées ou ayant l'intention de s'équiper en micro-informatique, selon la marque

Entreprises déjà équipées / Equipements envisagés	En Apple	En IBM	En d'autres marques
Apple	64 %	16 %	4 %
IBM	9 %	35 %	20 %
Autres marques	14 %	45 %	33 %
Marque non choisie	13 %	4 %	43 %

Tableau V
Entreprises déjà équipées en micro-informatique projetant un achat de micro-ordinateur

Tableau VI
Fréquence des critères de choix des entreprises projetant de s'équiper en micro-informatique

Critères de choix cités (*) / Marque envisagée	Apple	IBM	Autres marques	Marques encore indéterm.	Moyenne
Catalogue de logiciels disponibles	**44 %**	29 %	32 %	37 %	**36 %**
Caractéristiques du matériel	37 %	32 %	**41 %**	33 %	35 %
Expérience de collègues déjà équipés	30 %	17 %	28 %	**39 %**	33 %
Niveau des prix	29 %	14 %	18 %	29 %	25 %
Avis d'organismes professionnels ou de la presse spécialisée	15 %	14 %	16 %	31 %	24 %
Notoriété du constructeur	19 %	**47 %**	24 %	15 %	21 %
Conseils du vendeur	3 %	3 %	7 %	5 %	5 %

(*) Plusieurs critères pouvant être retenus, le total des colonnes de pourcentages dépasse 100 %.

1984 sont des premiers équipements. La marque reste un critère de choix et la PME est fidèle à son premier micro (surtout pour Apple avec 64 %, voir **tableau V**). Dans les projets de cette année, les sociétés retiennent divers facteurs de décision selon la marque. Le **tableau VI** récapitule ces critères qui restent assez indépendants du constructeur considéré.

Les investissements futurs en équipement informatique des petites et moyennes entreprises croissent au fur et à mesure de leurs besoins en moyens puissants pour résoudre leurs problèmes de gestion. La micro-informatique apportant une certaine facilité d'emploi a contribué à ce processus, surtout pour les premiers équipements. ■

Dataproducts : et la micro-informatique devint un marché

Fabricant d'imprimantes, Dataproducts s'était longtemps cantonnée dans le domaine des moyens et grands systèmes. Avec l'annonce du modèle SPG 8011, la société américaine élargit sa gamme et s'attaque au marché de la micro déjà bien occupé par la conccurrence. « *Nous espérons prendre 5 à 10 % du marché européen d'ici l'année prochaine* » : Pierre Ghouti, directeur général pour l'Europe du sud, croit en son produit.

La nouvelle imprimante matricielle SPG 8011, compatible IBM-PC, est le résultat d'études menées par IDS (International Data System), société dernièrement rachetée par Dataproducts. Ce périphérique « bas de gamme », baptisé « paper tiger » outre Atlantique, est disponible en 80 et 132 colonnes (SPG 8021) et peut être utilisé en mode graphique. En outre, la vitesse d'impression varie entre 180, 80 et 35 cps en fonction de la qualité du graphisme (normal, texte, courrier).

De la couleur

Destinées toujours au même marché de la micro, les modèles P 132 et P 80 (80 et 132 colonnes) — imprimantes matricielles, multivitesses, graphiques, couleurs, 100 à 200 cps — ont l'originalité d'être modulaires. C'est-à-dire qu'il est possible d'y adjoindre plusieurs options telles que couleur, graphique et l'introduction feuille à feuille.

Les chiffres de Dataproducts

Société employant près de cinq mille personnes dans le monde, son chiffre d'affaires s'est élevé à 398 millions de dollars au 31 mars 1984, soit une augmentation de 25 % par rapport à 1983. Avec les nouvelles imprimantes introduites sur le marché, Dataproducts propose une gamme étendue tant en ce qui concerne les caractéristiques que les technologies utilisées (voir **tableau**).

Une dernière information laisse apparaître que Dataproducts sortirait prochainement des imprimantes à technologie laser pouvant débiter 12, 32 et 64 pages par minute. ■

Modèles	Vitesse lpm ou cps	Nombre de colonnes	Nombre de caractères	Interfaces	Observations
Imprimantes rapides					
BP 1500	1 500/1 200/900 lpm	132/136	48/64/96	Parallèle Dataproducts.	Pour les gros volumes d'impression
BP 2000	2 000/1 650/1 100 lpm	132/136	48/64/96		
Imprimantes à marguerite					
DP 35 (bidirectionnelle)	30 à 50 cps	132/156	96	Parallèle, Diablo Hytype II, Qume V 24, RS 232C, Centronics	Application de traitement de texte ; options : tracteurs à picots et alimentation feuille à feuille.
DP 55 (bidirectionnelle)	39 à 50 cps	132/156	96		
Imprimantes matricielles					
M 100 (graphique/code à barres)	56/96/145 lpm	132/72/40	128	Parallèle, Centronics, V 24 et RS 232C	Impression de six copies ; têtes d'impression garanties à vie.
M 200 (graphique)	125 et 300 lpm	132/72/40			
P 132	100 à 200 cps	132	96	Série et parallèle	Micro-informatique ; modulaire ; depuis 14 000 FF (P 80) et selon options.
P 80 (graphiques couleurs)	100 à 200 cps	80	96		
SPG 8010	180, 80, 35 cps	80	96	RS 232C et parallèle Centronics	Pour micro-informatique ; prix 5 950 FF (80 colonnes) et 7 800 FF (SPG 8021, 132 colonnes)
SPG 8011 (graphisme, compatible IBM-PC)	180, 80, 35 cps	80	96		
Imprimantes à bandes					
B 300	230 et 320 lpm	132/136	48/64/96	Parallèle RS 232C	Cinq copies ; diagnostic d'anomalies ; diverses options (temps écoulé, tabulation par logiciel, etc.).
B 600	550 et 650 lpm	132/136	48/64/96		
B 1000	820 et 1 100 lpm	132/136	48/64/96		

Présentation du système de CFAO Élite 3D

Il s'agit d'un système de conception et de fabrication assistées par ordinateur, réalisé par la société Big Informatique, filiale du groupe Heuliez. Soutenu par l'Agence de l'Informatique, ce système arrive aujoud'hui à un niveau de développement suffisamment avancé pour songer à une commercialisation.

L'originalité d'Élite 3D, du moins dans sa conception logicielle, est l'utilisation du noyau mathématique des courbes de Bézier, du nom de l'ingénieur français (comme on n'en fait plus, hélas...) connu des « modélisateurs ». Cette théorie permet le traitement tridimensionnel de surfaces complexes dans l'espace. Son utilisation semble donc parfaitement adaptée à une industrie comme celle du moule, obligée de produire et reproduire différentes surfaces connexes dans un espace 3D avec optimisation des contraintes.

Le logiciel a été implanté sur une UC Apollo ; on lui a adjoint des interfaces de communication avec d'autres systèmes de CFAO et des interfaces périphériques pour le matériel d'exécution (table à dessiner, machine-outil à commande numérique) ou de transmission des données (ruban papier, liaison pour fonctionnement en DNC, support magnétique...).

Le système est livrable au client « clé en main » ; il est bien entendu personnalisable en fonction de ses besoins. Comme il s'agit d'équipements haut de gamme, le sur mesure est assez répandu. Élite 3D est une application industrielle intéressante de l'actuelle CFAO.

Élisabeth Saint-Gilles

Pour communiquer avec
minis et micros
Télex rédaction :
214 366 F INFTEST
Télex publicité :
230 589 F EDITEST

Les interfaces de télécommunications américaines s'alignent sur le projet ISDN européen

La campagne menée par les Européens en vue d'instaurer un ensemble de techniques de transmission, de normes et d'architectures regroupées sous le sigle ISDN (Réseau numérique à intégration de services), commence à avoir des répercussions aux Etats-Unis au niveau de l'élaboration du matériel de télécommunications.

Une coopération entre AT&T Information Systems, Hewlett-Packard et la division des produits semiconducteurs de Rockwell International a été annoncée récemment. Il s'agit de créer une interface dite DMI (Digital Multiplexed Interface) compatible avec le projet ISDN (*) pour les ordinateurs et les autocommutateurs connectés aux lignes de transmission de données américaines. Cette tentative a pour but d'harmoniser télécommunications et systèmes informatiques avec le projet ISDN.

Aux USA, AT&T arrive en tête dans ce domaine en se conformant au projet européen avec un canal de 64 K bits par seconde. La firme est en train de mettre au point les spécifications dites DMI, pour la connexion des ordinateurs centraux aux lignes interurbaines de classe T1, spécifications qui seront compatibles avec ISDN.

Une autre spécification dite CPI (pour Computer to PBX Interface) est également en développement aux Etats-Unis et concurrence sérieusement DMI. Mais, d'après AT&T, CPI, qui assurerait l'interfaçage avec les lignes interurbaines à la vitesse américaine T1 de 56 K bits par seconde, ne tiendrait aucun compte des progrès européens du projet ISDN. Sa méthode consiste à introduire simultanément signaux et données dans les canaux.

La structure ISDN de base est la suivante : les données sont envoyées sous forme d'octets (8 bits en parallèle) et les signaux de commande sur deux canaux, le tout à 64 K bits par seconde et par canal.

Ce procédé est très différent du système américain où 24 canaux servent aux données, les signaux de commande étant « extraits » des poids faibles des données, chaque fois que l'on désire envoyer des informations de commande. Le système fonctionne à une vitesse de transmission de 56 K bits par seconde et par canal. Néanmoins, la différence de vitesse n'est pas aussi importante que celle concernant l'architecture et le multiplexage, estiment les experts d'AT&T.

L'interface DMI pour les lignes interurbaines T1 possède un débit de 56 K bits par seconde, utilise 23 canaux à 8 bits pour les données et le dernier pour les signaux de commande.

Les protocoles de la couche physique concernant l'interfaçage des PABX et des ordinateurs aux lignes interurbaines multivoies sont une étape primordiale pour assurer l'extension du service de transmission de la parole et des données. Avec ces normes, de nombreuses compagnies d'informatique pourront prendre place sur le territoire national et mondial. Mais, après s'être mis d'accord sur les spécifications de

(*) ISDN est plus qu'un projet puisque certains de ses éléments sont déjà normalisés et d'autres assez bien figés ; mais des éléments importants étant encore en discussion, et susceptibles de grandes variations, on peut parler d'un projet pour simplifier.

l'interface, l'étape suivante consiste à fabriquer les circuits VLSI.

L'effet des VLSI

AT&T et HP se sont adressées à la division de produits semi-conducteurs de Rockwell pour obtenir les circuits VLSI qui composeront l'interface DMI. On prévoit que les puces seront disponibles en juin 1985, le but étant d'abaisser le coût de l'interfaçage des ordinateurs aux lignes de transmission T1 à 24 canaux de 4,5 par rapport au prix actuel de 2 000$. Mais Rockwell n'est pas seul : les concepteurs de semi-conducteurs des plus grosses sociétés étudient différents modèles pour les appliquer à des systèmes numériques de téléphone de bureau.

Lorsque le raccordement des PABX aux ordinateurs centraux pourra être effectué plus facilement et à un moindre coût, la situation de l'utilisateur subira un changement radical. Le PABX pourra se transformer en passerelle, reliant de nombreux types de terminaux téléphoniques numériques à de puissants minis et gros ordinateurs, à des réseaux ou autres matériels.

Si le PABX peut fonctionner comme une passerelle puissante entre réseaux, ce sera une étape importante ; en effet, actuellement, la conception de passerelles est plutôt une technique artisanale. Or, on a souvent dit que les passerelles peuvent faire fonctionner ensemble des réseaux dissemblables, mais peu de résultats ont encore été obtenus.

Il semble qu'AT&T, HP et Rockwell bénéficient d'un certain avantage par rapport aux autres sociétés américaines et même européennes qui travaillent déjà au projet ISDN. AT&T a conçu la DMI tandis que HP et Rockwell ont obtenu rapidement des informations sur les travaux, ce qui a contribué à la placer en tête. Honeywell Information Systems et data General Corporation ont annoncé qu'elles adoptaient DMI, ainsi que d'autres fabricants de PABX, mais ces derniers n'ont pas encore rendu leur décision publique.

Rockwell et Texas Instruments sont les plus gros fournisseurs de transcepteurs pour l'interfaçage avec les lignes interurbaines T1. Chez Texas Instruments, le groupe des télécommunications travaille à la mise au point de puces plus puissantes pour la transmission de données.

Jim Day, un des directeurs de AT&T Information Systems, pense qu'il est très important d'adopter ISDN afin d'assurer le succès des systèmes intégrant parole et données. C'est aussi très important pour AT&T qui a engagé le pari de montrer qu'avec des PABX comme son « Dimension System 85 », l'intégration de parole et de données est la voie à suivre. Pour y arriver, il déclare *« qu'une part très importante des transmissions de données courantes vers des postes de travail individuels doit s'effectuer par la technique des systèmes intégrés ».*

Il ajoute que la clé du succès réside dans des interfaces standard à faible coût : *« Il faut qu'elles contiennent le plus de fonctions possibles au prix le plus faible, d'où l'accord conclu avec Rockwell pour la fabrication des premiers VLSI destinés à composer l'interface DMI ».* HP est déjà en train d'élaborer les cartes d'interface pour ses ordinateurs, afin de les rendre compatibles avec la spécification DMI.

Les experts hésitent à faire des évaluations chiffrées du marché qui pourrait être créé. Bruce Ballard, Directeur de produits à Rockwell, pense que le marché des interfaces T1 sera très important, et il espère que ces connexions s'étendront à tout le secteur industriel. Il déclare que DMI sera la norme d'interface de facto appliquée aux USA, et il espère qu'elle figurera sur chaque PABX, mini ou gros ordinateur.

Bob Coackley, Directeur de section pour les réseaux de transmission de HP, déclare que sa compagnie a misé sur la DMI pour tous ses projets d'ingénierie : *« Ce n'est pas qu'elle permette un meilleur débit de transmission que la CPI, entre autres méthodes, c'est qu'il s'agira d'une norme ».* D'après lui, au cours des deux années à venir, les passerelles de réseaux auront fait d'importants progrès, grâce en partie à la DMI. Il estime également que c'est la méthode la plus rentable pour la transmission de données à commutation de circuits.

Stan Baker

☐ **Assigraph** a présenté au dernier Salon Productique une application originale de CAO. Il s'agissait de représenter sur terminaux graphiques les différents plans de restructuration d'une société de brasserie (SEB).

☐ **Grande première au CNES à propos de transistors :** lors d'une récente journée « portes ouvertes », le Centre Norbert Segard (CNES sur la Zirst de Meylan) a annoncé un transistor SMS (Silicium-Métal-Silicium). Pour N'guyen Van Tran, chef de la division recherche de matériaux nouveaux « c'est le bâti réalisant l'épitaxie par jets moléculaires (à 600° au lieu des 1 000° habituellement) qui a permis cette réussite technologique. L'avantage est une augmentation de la vitesse de fonctionnement de l'émetteur. Dans un transistor SMS, la base entre l'émetteur et le collecteur est le siliciure de métal, en l'occurrence ici le cobalt, couche très mince et dépourvue d'impuretés sur laquelle les ions se déplacent à grande vitesse. »

SOCIÉTÉS

☐ **Accord ITT Opex / Génicom,** portant sur la commercialisation de deux imprimantes à aiguilles : la Génicom 3404, 400 cps en mode normal, 100 en NLQ ; la Génicom 3014, 160 cps, 80 cps en mémo, 32 en NLQ. Elles viennent compléter la gamme des imprimantes Qume et celle des écrans-claviers QVT 102, 108, 103 et 211 GX figurant au catalogue Opex.

☐ **Nouvelle adresse pour l'agence parisienne de Xcom :** 98, boulevard du Montparnasse, 75014 Paris ; tél. 335 09 65.

☐ **Franelec devient agent et distributeur pour la France de Weitek.** A ce titre, Franelec va commercialiser une nouvelle ligne de multiplieurs rapides en technologie N-Mos. Franelec, 6-8, rue Ambroise-Croizat, ZI Les Glaises, 91120 Palaiseau ; tél. (6) 920 20 02.

☐ **Altos étend son réseau de distribution en France.** Ce réseau est composé de : Tekelec-Airtronic, Feutrier, SNGA Auctel, France Micro-informatique, Serval, Gecmsa, Cégi, Itab, Sagem, et le groupe Fineco (2 MTS, Siam, Telebig à Nice et Sersia).

☐ **Serge Viviens quitte la présidence de Général Automation France S.A,** pour assurer la direction de Natis. Fondée en 1983, la société a fabriqué et commercialisé une gamme d'unités centrales 16 bits compatibles GA ; elle devient à présent importateur de Iomega, constructeur des disques Alpha 10 et Beta 15 (5 pouces 1/4) en technologie Bernouillé, connu précédemment sous le nom de Sparrow. La « mémoire de masse » Alpha 10 regroupe par exemple, deux unités de disque de 10 M octets, en cartouche amovible, pour IBM PC, DEC, Apple et autre...

Intelligence artificielle et systèmes experts : représentation des connaissances

Bien qu'ayant toujours été l'une des préoccupations majeures des chercheurs en intelligence artificielle, il a fallu attendre les premiers succès des systèmes experts pour reconnaître au problème de la représentation des connaissances son rôle central dans ce domaine. Cet article donne une présentation rapide des principales techniques utilisées (*).

Le problème de la représentation des connaissances est prédominant dans le domaine de l'intelligence artificielle (voir **« encadré »**). Cette prépondérance vient de la prise de conscience, relativement récente, qu'un système « intelligent » doit, pour mériter ce qualificatif, incorporer le savoir nécessaire aux décisions qu'il est amené à prendre. Un exemple particulièrement actuel de ce type de système, et sur lequel nous reviendrons, est ce que l'on appelle les systèmes experts. Indiquons simplement ici que ce sont des systèmes informatiques qui, à l'aide de connaissances mises sous une forme quelconque, simulent une expertise dans un domaine particulier.

Si les méthodes pour manipuler ces connaissances ont une grande importance, ce ne sont néanmoins pas elles que nous allons étudier ici. Nous nous pencherons exclusivement sur le problème de la représentation des informations symboliques, comme, par exemple, « il fait beau » ou « Jean travaille », pour lesquelles les techniques classiques, issues de l'informatique numérique, ne sont d'aucun recours.

La difficulté d'appréhender toute la diversité des connaissances humaines entraîne l'éclosion de différents schémas de représentation plus ou moins adaptés à tel ou tel domaine. Il peut être commode d'essayer de les classer. Ainsi, on distinguera deux grandes familles de schémas de représentation : les procéduraux et les déclaratifs.

Pour l'instant, il suffit de dire que les **méthodes procédurales** insistent sur la manière de réaliser telle ou telle action représentant une parcelle de connaissance. On retrouve là une problématique qui est celle des langages de programmation classiques : on insiste sur le « comment » de la chose.

Approche complémentaire, les **méthodes déclaratives** permettent de spécifier une information sans faire d'hypothèse sur la manière dont elle sera utilisée. Cette fois, on spécifie le « quoi ». Ce dernier type de schéma de représentation est, sans aucun doute, celui qui a été le plus étudié. Une des raisons en est certainement la facilité avec laquelle toute base de connaissances construite avec une telle méthode peut être mise à jour.

Méthodes déclaratives

Les méthodes déclaratives peuvent être à leur tour, en simplifiant, séparées en deux catégories : les schémas logiques et les réseaux sémantiques.

Schémas logiques

Ces schémas de représentation utilisent les concepts de constante, variable, fonction, quantificateur et autres connectives, pour exprimer des faits sous forme d'assertions logiques.

La logique des propositions est sans doute le plus simple des systèmes formels, qui sont définis par un quadruplet (V, P, A, R) où :

— V est un vocabulaire, ensemble fini de mots ;
— P est un procédé de construction a priori des mots du système formel (spécification de leur syntaxe) ;
— A est un ensemble d'axiomes (théorèmes vrais a priori) ;
— R est l'ensemble fini des règles d'inférence (ou de déduction) qui permettent de construire les théorèmes du système formel.

Pour la logique des propositions, on a ainsi :

$V = \{a, b, \ldots z, =, \supset, (,), \neg\}$

P = { si p est un mot ALORS $\neg (p)$ est un mot,
si p est un mot ALORS $\neg p$ est un mot,
si p et q sont des mots ALORS $p \supset q$ est un mot },

R = { p ET $p \supset q \Rightarrow p$ }, cette règle d'inférence étant appelée « modus ponens »,

tandis que A est formé de toute lettre propositionnelle et de trois axiomes que nous ne donnerons pas ici. Nous verrons qu'un tel système formel est à la base de nombreux systèmes experts, dont le plus fameux d'entre eux, à savoir Mycin. A titre d'exemple, *« Lisp est un langage »* et *« Prolog est puissant »* sont des expressions de la logique des propositions que l'on peut mettre sous la forme :

Langage(Lisp)
Puissant(Prolog).

La logique des prédicats est un sur-système de la logique des propositions. Elle apporte essentiellement la notion de quantificateur universel ∀ et de variable. Elle permet donc d'exprimer des assertions du type *« tous les hommes sont mortels »* et ce sous la forme :

$(\forall x)(\mathit{homme}(x) \supset \mathit{mortel}(x))$

Cette logique est aussi appelée « du premier ordre » car, si les variables comme x peuvent être quantifiées, les prédicats comme *homme()* ne peuvent

(*) Rappelons que cette série d'articles sur l'intelligence artificielle a démarré dans notre numéro 205 avec les principes et applications. Elle s'est poursuivie dans nos numéros 208, 209 et 211, avec l'étude du langage Lisp et dans le numéro 212 avec la description des machines Lisp.

pas l'être : ils pourraient l'être dans une logique d'ordre supérieur.

Nous ne spécifierons pas le système formel afférant à cette logique (il englobe celui de la logique des propositions), car nous aurons l'occasion d'y revenir au moment de l'étude du langage Prolog. Indiquons simplement, à titre d'exemple, que R contient une deuxième règle d'inférence appelée « généralisation », qui s'exprime sous la forme :

$P \Rightarrow (\forall x)\ P$

et qui dit que si p est vrai et indépendant de x, alors p est vrai pour tout x.

Les schémas de représentation basés sur ces logiques ont de nombreux avantages, dont l'un des moindres n'est pas la présence d'une sémantique claire et propre. Un inconvénient majeur est, par contre, que la formulation logique peut ne pas se prêter toujours facilement aux problèmes concrets (heuristiques, informations imprécises, etc.).

Pour éviter cet inconvénient, d'autres types de logique ont été introduits. Parmi ceux-ci, on trouve les formulations modales (notion de fait nécessaire ou possible), non monotone (gestion de l'inconsistance dans le temps), floue, etc. A titre d'exemple, précisons rapidement quelles sont les caractéristiques de cette dernière logique introduite par Zadeh.

Dans la théorie classique des ensembles, on peut introduire la fonction caractéristique FA définie pour tout ensemble A par :

$\forall x \in A : FA(x) = 1$
$\forall x \notin A : FA(x) = 0$

L'idée fondamentale de la théorie des ensembles flous est de définir des fonctions caractéristiques qui ne soient plus discrètes sur (0,1) mais continues dans l'intervalle [0,1]. Ainsi, si l'on définit l'ensemble B (ô combien) flou des « belles filles », on pourrait attribuer 0,9 à FB(« Raquel Welch »), tandis que l'on donnerait 0,1 à ... qui vous voudrez. Ce type de logique permet donc d'introduire le concept d'approximation dans un cadre qui reste formel. On peut alors, à l'aide de règles de composition, manipuler des connaissances incertaines ou floues. On aura par exemple : soit x et y appartenant à A,

$FA(x \text{ ET } y) = \min(FA(x), FA(y))$.

Cette loi pourrait se lire : si les faits x et y sont vrais à FA(x) et FA(y) respectivement, alors le fait (x ET y) l'est

Intelligence artificielle, base de données et langages de programmation

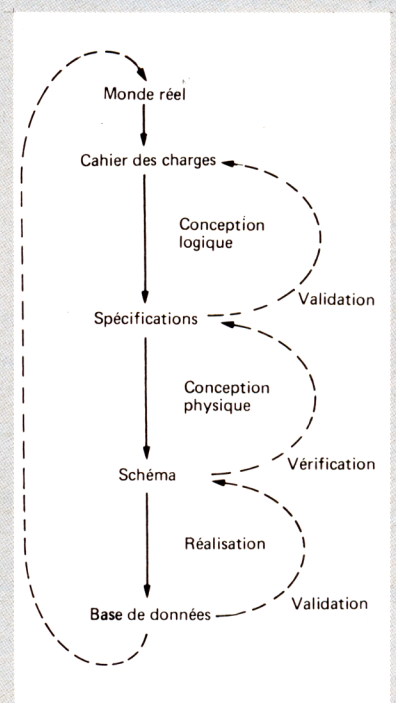
L'une des raisons du regain d'intérêt pour la modélisation des systèmes dynamiques utilisant des données complexes vient du rapprochement de plus en plus étroit qui s'effectue entre trois domaines de l'informatique : l'intelligence artificielle (représentation des connaissances), les bases de données (modèle sémantique) et les langages de programmation (abstraction de données). Certains concepts comme l'approche « orientée-objet », les types abstraits de données, la modélisation de haut niveau, la distinction entre modèle abstrait et représentation, etc. constituent, en effet, des préoccupations communes à ces trois disciplines.

Les **figures,** dues à Goldstein et Mylopoulos, indiquent de façon intuitive les rapports et les limites qui existent entre elles :

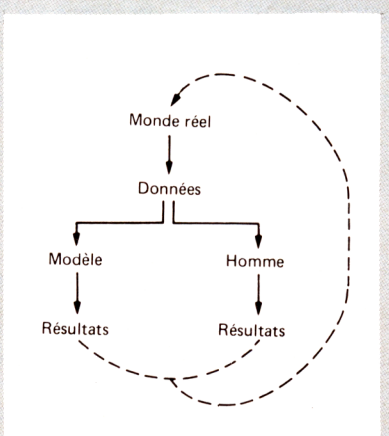
— en intelligence artificielle, on cherche à modéliser la pensée humaine (fig. a). A partir de données, c'est-à-dire d'informations sur le monde réel, le modèle doit fournir des résultats qui ne puissent se distinguer de ceux fournis par l'homme (critère de Turing) ;

— en bases de données, le but est de regrouper, en un tout cohérent, des informations sur le monde extérieur, corrélées entre elles (fig. b). Cette fois-ci, la validité (intégrité sémantique) de la base de données est contrôlée non seulement par comparaison des résultats obtenus avec le monde réel, mais aussi à chaque niveau de modélisation ;

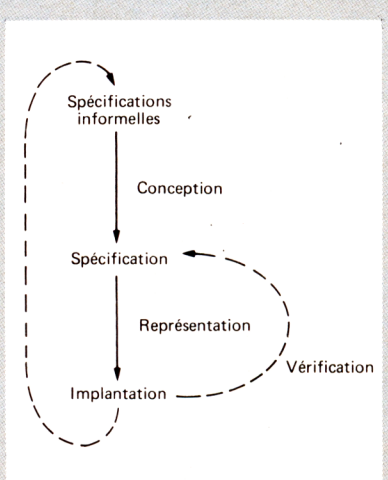
— dans le domaine des langages de programmation (fig. c), le problème de modélisation concerne la conception de programmes. Des outils de plus en plus nombreux sont d'ailleurs mis en place pour réaliser des vérifications formelles ou pragmatiques. ■



Modélisation en bases de données



Modélisation en intelligence artificielle



Modélisation dans les langages de programmation

à min(FA(*x*), FA(*y*)). Nous aurons l'occasion de revenir sur ce point dans un prochain article. A titre d'anecdote, signalons que Tymshare vient de proposer un environnement de programmation pour le développement de systèmes experts, environnement contenant un langage dans lequel le seul type abstrait de données est l'ensemble flou.

Malgré toutes ces tentatives, de nombreux problèmes afférant à ces schémas de représentation subsistent encore. Les bases de connaissances realisées selon de tels principes sont, en effet, de simples ensembles de formules logiques qui fournissent chacune une description partielle du monde que l'on souhaite modéliser. Les modifications de ces bases de connaissances se font uniquement par ajout ou élimination de formules logiques qui apparaissent comme les unités élémentaires d'information. On voit donc qu'il n'y a aucune structure préétablie pour organiser ces masses de connaissances : la base est « plate ». C'est là une caractéristique extrêmement préjudiciable à une gestion efficace de ce schéma de représentation. Nous allons voir que d'autres méthodes déclaratives permettent d'éviter ces désagréments... mais au prix d'autres inconvénients.

Réseaux sémantiques

Les réseaux sémantiques introduits par Quillian en 1968 permettent de décrire des connaissances par l'intermédiaire d'objets et de relations binaires qui forment respectivement les nœuds d'un graphe et ses arcs. Une base de connaissances est donc implantée par l'intermédiaire d'un graphe orienté étiqueté. Ainsi, la base contenant les faits suivants :

« Jean est un travailleur »
« Jean est marié à Jeanne »
« Jeanne est une personne »
« Un travailleur est une personne »

peut être représentée par le graphe de la **figure 1**.

L'étiquetage indiqué sur les arcs permet de conserver la sémantique des relations entre les différents éléments considérés : Jean, Jeanne, travailleur, personne, mariage. Ainsi, l'arc « travailleur-personne » étiqueté par « est-un » indique que tout travailleur est une personne. De même, les liens « mariage-Jean » et « mariage-Jeanne » montrent que les deux éléments « Jean » et « Jeanne » sont les constituants de base de l'entité qu'est leur « mariage ».

On peut, bien sûr, envisager d'introduire autant de types de relations que nécessaire pour garder tout le sens des assertions que l'on veut modéliser. Le problème est qu'une trop grande abondance de sortes de liens nuit à l'efficacité de l'interprète du réseau sémantique. On est alors amené à se limiter à un nombre restreint de types d'étiquettes d'arc possible. Parmi celles-ci, on trouve :

— *« est-un »* qui met en rapport une entité avec une autre qui lui est plus générale. Par exemple, « un travailleur est une personne » ;

— *« partie-de »* qui unit un objet et ses composantes. Par exemple, on pourrait envisager d'utiliser une telle association pour exprimer qu'une personne a deux bras d'où « un bras est une partie d'une personne » ;

— *« membre-de »* qui relie un objet, comme Jean par exemple, et son type générique (travailleur).

Ces associations primitives correspondent respectivement à des processus de généralisation, d'agrégation et de classification.

L'un des avantages majeurs de ce schéma de représentation est son attrait « graphique » qui le rend rapidement compréhensible. Par contre, le manque de sémantique formelle et précise, l'absence de terminologie universellement reconnue et propre à ce schéma, ont nui à sa diffusion.

Méthodes procédurales

Les schémas de représentation procéduraux permettent de considérer toute base de connaissances sous la forme d'un ensemble de fonctions. Celles-ci sont souvent écrites en Lisp, ou dans d'autres langages plus adaptés comme Planner, Smalltalk, Plasma, etc. On y retrouve d'ailleurs toujours les notions d'environnement dynamique et d'expression symbolique qui ont fait le succès de Lisp. Parmi l'ensemble des nouvelles idées introduites dans ce domaine, nous nous limiterons à en représenter deux : le concept de filtrage et les mécanismes d'acteurs.

Concept de filtrage

Le « filtrage » (Pattern-matching) correspond à un processus de comparaison entre plusieurs expressions symboliques en vue de détecter s'il y en a qui sont « similaires ». Typiquement, on regarde si un « pattern » (schéma générique) donné peut s'accorder (se « matcher ») avec un ensemble d'assertions. Deux cas peuvent se présenter :

— le Pattern est lui-même une simple assertion, auquel cas on cherche simplement s'il se trouve dans la base de connaissances. Ainsi, si l'on implante en Lisp un mécanisme de filtrage à l'aide d'une fonction « Match » (voir nos articles sur Lisp), on pourrait avoir un comportement du type :

```
? (SETQ FAITS '(MEMBRE TRAVAILLEUR JEAN) )
(MEMBRE TRAVAILLEUR JEAN)
? (MATCH '(MEMBRE TRAVAILLEUR JEAN) ; Pattern
        FAITS)
T
```

— le Pattern contient des éléments singuliers (comme une étoile ou un plus par exemple) qui peuvent s'accorder avec toute expression symbolique. Avec notre exemple, on pourrait avoir :

```
? (MATCH '(MEMBRE TRAVAILLEUR *) ; Pattern
        FAITS)
(JEAN) ; on peut accorder * avec JEAN.
```

Ce mécanisme de filtrage est à la base d'un système comme Planner introduit par Hewitt en 1971. Ici, la base de connaissances est vue comme un ensemble d'assertions et de

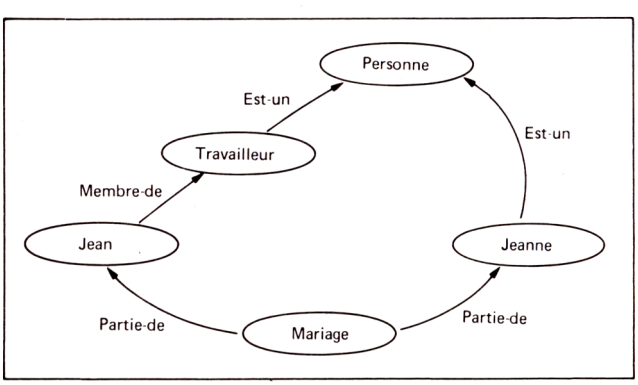


Fig. 1 — Un exemple de réseau sémantique.

« démons », c'est-à-dire de procédures qui sont attachées à une assertion et qui sont activées quand la base est modifiée. Cette activation se fait en fonction d'un pattern propre à chacun de ces démons. Si le pattern s'accorde (Match) avec la base des connaissances, alors la procédure s'exécute et peut ainsi modifier éventuellement cette même base. On voit donc qu'un démon est, en fait, ici, équivalent à un théorème dans lequel le pattern représenterait les hypothèses et l'activation des conclusions. Nous retrouverons une idée voisine, quoique simplifiée, dans les systèmes experts à règles de production.

Mécanismes d'acteurs

Autre aspect de ces schémas de représentation procéduraux : le formalisme d'acteur. Introduit par Hewitt en 1973 dans Plasma, et appliqué par la suite dans les langages orientés objets du type Smalltalk, il tend à considérer tous les éléments de la base de connaissances comme des acteurs, c'est-à-dire des agents actifs répondant selon des scénarios prédéterminés. Ces acteurs s'envoient des messages, lesquels peuvent aussi être considérés comme des acteurs. L'écriture de systèmes intelligents avec le formalisme d'acteur revient à définir des objets et les messages que chacun pourra recevoir et émettre. On retrouve là une approche voisine des types abstraits de données utilisés, par exemple, dans Ada.

Contrairement aux méthodes déclaratives qui, en ne spécifiant pas la dynamique des systèmes, avaient des performances limitées (nous verrons plus tard le cas du « backtrack » dans les systèmes experts), les méthodes procédurales permettent de préciser de manière efficace les interactions directes entre les faits. Revers de la médaille, la maintenance de tels systèmes pose des problèmes en tout point semblables à ceux que l'on rencontre en informatique classique : difficulté de compréhension et de modification.

Systèmes mixtes

Avant de terminer cet exposé des principales méthodes de représentation des connaissances, il nous faut évoquer des systèmes qui, s'inspirant de plusieurs des idées introduites précédemment, ne s'inscrit pas dans notre classification. Pinson propose de les appeler « systèmes mixtes ».

Il s'agit de la théorie des « frames », proposée initialement par Minsky en 1975. Un « frame » est une structure de données complexe qui représente une situation stéréotypée pouvant, par exemple, évoquer l'agencement général d'une salle à manger ou ce qui se passe dans un restaurant. Remarquons

— des valeurs par défaut : si un élément recherché n'est pas spécifié, on retourne une valeur standard ou, éventuellement, on lance une procédure qui retournera le résultat recherché ;

— des techniques de démons : c'est-à-dire ici, des fonctions activées automatiquement dès qu'une valeur

a

```
(  ⟨nom-frame⟩   (  ⟨slot1⟩   (  ⟨facet1⟩   (  ⟨valeur1⟩  )
                                             (  ⟨valeur2⟩  )
                                              .
                                              .
                                             (  ⟨valeurn⟩  ))
                             (  ⟨facet2⟩   (  ⟨valeur1⟩  )
                                             (  ⟨valeur2⟩  )
                                              .
                                              .
                                             (  ⟨valeurn⟩  ))
                              .
                              .
                             (  ⟨facetn⟩   (  ⟨valeur1⟩  )
                                             (  ⟨valeur2⟩  )
                                              .
                                              .
                                             (  ⟨valeurn⟩  )))
                 (  ⟨slot2⟩   (  ⟨facet1⟩
```

b

```
( JEAN ( MEMBRE-DE ( VALEUR ( TRAVAILLEUR ))))

( TRAVAILLEUR ( EST-UN ( VALEUR ( PERSONNE )))
              ( PARTIE-DE ( VALEUR ( DEUX-BRAS ))))

( JEANNE ( MEMBER-DE ( VALEUR ( TRAVAILLEUR ))))

( MARIAGE ( PARTIE-DE ( VALEUR ( JEAN )))
          ( PARTIE-DE ( VALEUR ( JEANNE ))))
```

Fig. 2 — **a)** *Structure générale d'un frame ;* **b)** *exemple de frames.*

que si c'est le côté dynamique de la situation qui est modélisé (comme dans notre dernier exemple), on parle alors plus spécifiquement de « script », vocable présenté par Schank et Abelson en 1977.

Pour simplifier, on peut dire qu'un frame est une property-liste généralisée. Rappelons à ce propos ce qu'est une P-liste en Lisp : on peut, à l'aide de la fonction « Putprop », associer des instances de propriétés à des atomes. Ainsi,

(PUTPROP 'JEAN 'MARIÉ 'SITUATION-FAMILIALE)

donne le statut « Marié » à « Jean », lequel statut pourra être récupéré par

(GET 'JEAN 'SITUATION-FAMILIALE).

La S-expression retournée par GET est un élément de la P-liste de l'atome Jean. Un frame peut donc être vu comme une P-liste généralisée, en ce sens que l'on a rajouté au mécanisme précédent :

dépasse un seuil donné ou qu'une variable est instanciée ;

— une hiérarchisation dans la structure de données : celle-ci est absente de la P-liste (voir **fig. 2**) ;

— un mécanisme d'héritage entre frames corrélés : par exemple, si l'on ne sait pas quel est le nombre de bras de Jean, on pourra le déterminer en sachant que le frame « Jean » est corrélé au frame « Personne » qui possède lui l'information.

Étant donné le mélange qu'ils permettent entre schémas déclaratif (structures de données et leurs interrelations) et procédural (attachement, démon...), les systèmes de frames apparaissent bien comme des intermédiaires entre les différents schémas présentés précédemment.

Pour compléter cette présentation, voyons, de manière plus pragmatique, dans quels domaines ont été utilisées

Pour transmettre votre texte :

- le télex EDITEST 230 589 F
- le télécopieur (1) 240 22 01 (Rank Xerox 400)
- le courrier : 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10 - (1) 240 22 01

Date limite :

le lundi précédent la date de parution

toutes ces techniques. Pour ce faire, nous reprendrons notre classification en sens inverse.

Applications

La notion de frame a été employée à partir des années 1977 dans de nombreux langages de représentation de connaissances parmi lesquels KRL, FRL, Owl et Klone. Leur utilisation pratique va de l'ordonnancement automatique au planning d'expériences en génétique moléculaire.

Les méthodes procédurales ont également été développées pour définir des langages dans lesquels puissent s'écrire facilement des systèmes experts. L'extension d'un langage comme Smalltalk est là pour témoigner de l'intérêt des notions du type de celle d'acteur par exemple. D'un autre côté, nous avons déjà noté que le filtrage pouvait être considéré comme étant à la base de nombreux systèmes utilisant des règles de production.

Les réseaux sémantiques, issus de recherches sur la modélisation de la mémoire humaine, ont été utilisés dans le traitement du langage naturel, la gestion des bases de données (à noter la similitude avec le modèle réseau Codasyl), la géologie etc. Autres méthodes déclaratives, les logiques sont certainement les schémas de représentation les plus utilisés. Que ce soit la logique des propositions dans les systèmes experts (Mycin, Prospector,...), la logique des prédicats dans le même domaine (Ops, Snark,...), dans la conception du langage Prolog et dans les bases de données (idem que précédemment, mais avec le modèle relationnel de Codd), ou la logique non-monotone pour prendre en compte l'acquisition des connaissances, ces divers formalismes ont un champ d'application extrêmement étendu.

Seules les techniques les plus connues ont été exposées ici. En fait, de nombreuses variantes adaptées à des problèmes particuliers ont été développées. Le panorama qui a été fait dans cet article, ne se veut qu'indicatif et suffira largement pour aborder, dans notre prochain article, le problème des systèmes experts.

Pierre Jouvelot
et **Daniel Le Conte des Floris**

Le p-System : représentation des données et adaptation à une configuration d'accueil

Cet article termine notre bref passage en revue du p-System, amorcé dans le numéro précédent de « minis et micros » dans lequel étaient décrites les principales caractéristiques et les utilisations générales. Ici, les auteurs abordent le problème de l'implantation et de la représentation des données, qui semble être facilité par la configuration même du p-System. Ils traitent en outre des récents développements et de l'environnement d'exécution de programmes qu'il propose.

En allant plus en avant dans le vif du sujet, concernant le p-System, on ne manque généralement pas, surtout si l'on est du côté des intégrateurs, de s'intéresser à la représentation des données telle qu'elle est assumée par le p-System.

Problèmes posés par la représentation des données

Le parti-pris pour la portabilité a fait surgir quelques problèmes d'efficacité. Le plus important de ceux-ci concerne la représentation des types de données de la p-Machine.

Bien que l'IEEE ait créé un standard de représentation numérique en virgule flottante et des algorithmes, il existe toujours de nombreux formats distincts chez les différents fournisseurs de matériel. Sur le p-System, les nombres en virgule flottante sont standardisés sur la taille de 32 bits. En conséquence, on peut tirer avantage de l'existence sur le matériel ou le logiciel d'une virgule flottante. Le format standard de l'IEEE fut utilisé dans les implantations du p-Sytem sur le 6502, le 6800, le 9900 ou le MicroEngine de Western Digital. Une table des puissances de dix, dépendante de la machine, permet à tous les programmes évolués d'ignorer le mode de représentation interne.

Le mode de représentation des entiers « longs » *(long integers)* peut également varier. On peut les représenter en base 100, par un entier binaire ou par du Décimal Codé Binaire compacté *(packed BCD)*. Pour certaines machines, un choix éclairé du mode de représentation peut conduire à des performances bien meilleures. Les couches hautes du p-System ne se préoccupent que de la longueur d'un « entier long » mesurée en mots.

Ce défaut d'unification des modes de représentation des données sur les machines du marché existe malheureusement aussi pour les entiers ordinaires de 16 bits, tout du moins en ce qui concerne l'ordonnance de leurs deux octets. Pour certaines machines (par exemple PDP-11 et 8080) le premier octet d'un mot donné est l'octet le moins significatif. Pour d'autres (6800, Z8000 ou IBM 370), cet octet contient les bits les plus significatifs de l'entier de 16 bits. Ainsi, l'opération qui permet de reconnaître que deux octets adjacents constituent en fait un mot de 16 bits, varie d'une machine à l'autre. Ici encore, il serait hors de prix de tenter d'arriver à un seul et unique mode de représentation pour toutes les configurations.

Quelles sont les conséquences de ces choix des modes de représentation en matière de portabilité ?

Le Pascal ayant son propre éventail de types de données, tant que le programmeur ne travaille pas en dehors de cet éventail, la portabilité des programmes source n'est pas affectée. Un équivalent du programme *Lint* qui existe pour le système Unix permettrait la détection dans les programmes source de tels problèmes potentiels.

Les fichiers de données contenant un nombre quelconque de ces types ne peut être lu par une configuration utilisant un mode de représentation différent. Il est possible de créer des fichiers d'enregistrements afin de permettre à un programme d'application de compenser automatiquement les différences dans les modes de représentation.

Les fichiers de code (programmes) sont sensibles à l'ordonnancement des octets pour un processeur donné. Lorsque des octets adjacents dans le courant de code représentent en fait des mots, il y a dépendance vis-à-vis du processeur. Le compilateur Pascal peut générer des fichiers de code utilisant l'un ou l'autre type et il existe un utilitaire convertissant le type des fichiers.

Enfin, les fichiers de code contenant des constantes en virgule flottante ne peuvent pas être transférés entre des configurations utilisant des modes de représentation en virgule flottante différents. Moyennant un peu de calcul lors de l'exécution, on peut généralement éviter ce problème.

Indépendance des périphériques hiérarchie des E/S dans le Pascal UCSD

L'existence d'une hiérarchie dans les environnements d'E/S du p-System a permis de s'attaquer efficacement au problème de la dépendance par rapport aux périphériques. Les différents niveaux hiérarchiques ont été définis de manière à atteindre deux objectifs :

— isoler les programmes d'application ainsi que la plupart des composantes du système des particularités des périphériques ;

— réduire les problèmes d'adaptation à de nouvelles configurations.

Pascal et Bus Informatique

Bus Informatique, dont les signataires de cet article, sont des responsables, est une société orientée vers Pascal. Elle avait organisé, il y a quelque temps, une journée consacrée au p-System dont l'objectif était triple : faire un rappel des grandes caractéristiques de ce système d'exploitation, faire le point des produits annoncés par Softech (spécialiste en la matière) ainsi que des produits commercialisés par Bus et enfin, faire partager l'expérience d'utilisateurs ayant choisi le p-System pour équiper leurs stations multifonctions.

A titre d'information, nous avons retenu trois des thèmes qui ont été présentés lors de cette journée et que nous résumons ici.

Le témoignage d'un utilisateur

Pour répondre aux besoins de la banque en matière d'applications informatiques décentralisées, le Crédit du Nord a fait le choix du p-System pour ses stations multi-fonctions.

Avant tout banque de dépôt qui compte 600 agences et 800 000 clients et qui détient 5 à 7 % du marché suivant le type de produit offert, le Crédit du Nord distingue quatre types d'applications informatiques :

— traitement de masse, essentiellement « batch » réservé au domaine des grands ordinateurs et de la programmation classique ;

— traitement des transactions bancaires de guichet exécutées au niveau des terminaux d'agence ;

— « bureaucratique bancaire », qui recouvre toutes les aides à la gestion de la clientèle (fichiers clients, dossiers de crédit, etc.) et comporte à la fois le traitement d'informations quantitatives et de données textuelles ;

— outils personnels décentralisés permettant le développement d'applications individuelles en agence et dans différents services, mais qui doivent être articulés sur l'architecture générale du système.

Les maître-mots dans l'élaboration de la stratégie informatique ont été maîtrise et souplesse. Tout en respectant des charges d'exploitation tolérables, il était nécessaire d'éviter une multiplication des terminaux, de trouver des stations présentant une ergonomie correcte, d'éviter à la fois « le désordre » lié à des implantations sauvages, mais également un « ordre total et glacé » ; l'implantation des applications devait se faire d'une manière progressive et cohérente. La station de travail, au départ autonome, devait pouvoir être reliée à d'autres stations, puis aux sites centraux et, dans l'étape suivante, complètement intégrée dans un réseau de traitement de l'information couvrant l'essentiel des activités de l'organisation.

Après avoir envisagé différents systèmes d'exploitation, le choix pour l'avenir s'est arrêté sur p-System. Ce choix n'a pas été fait par comparaison à d'autres systèmes d'exploitation : c'était en fait le seul choix possible en considérant les besoins d'outils et de méthodes de développement professionnels qu'impliquent les applications transactionnelles.

Actuellement, la direction de l'informatique dispose donc d'un environnement de développement qui lui permet de répondre aux besoins exprimés des utilisateurs de micro-informatique, tout en poursuivant le programme d'intégration des stations de travail dans le schéma global du traitement de l'information. Bien sûr, ce choix permet aussi, avec un parc multi-constructeur, l'usage par tous des outils développés par la direction de l'informatique.

Le programme d'implantation des « OMF » prévu par le Crédit du Nord prévoit cinq cents stations de travail en fin 1984 et deux mille en fin 1985. Environ cent configurations organisées autour d'un réseau local seront opérationnelles en fin d'année, et l'intégration de ces réseaux locaux dans le réseau télé-informatique de la banque sera réalisée en début d'année prochaine.

Le p-System permet des développements cohérents et sûrs, économes en ressources et il n'implique pas de figer le choix d'une machine. Il représente un choix « *peut-être original mais qui a peu de chance d'être démodé* ».

Les nouveaux produits p-System

Joan Gianetta, directeur Export de Softech Microsystems, a annoncé l'effort de visibilité qu'allait entreprendre sa société afin que p-System ne soit plus seulement très « populaire » chez les développeurs et les grandes organisations, mais aussi chez l'utilisateur final qui se sert sans le remarquer des produits courants développés sous p-System. Softech va entreprendre la publication d'un catalogue regroupant tous les produits disponibles sous p-System aux États Unis et dans le monde, et s'attacher à créer un lien entre tous les membres de la communauté des utilisateurs de p-System. Les annonces de l'entreprise concernent les produits suivants :

— **p-Dos** permet sous p-System de lire et d'écrire des fichiers Ms-Dos en utilisant des commandes classiques du p-System. Les deux systèmes d'exploiation peuvent alors cohabiter simplement sur une même disque rigide.

— **Liaison** est un progiciel de réseau local sous p-System. Il permet le transfert de données entre deux unités centrales, entre deux disques, et aussi le partage des données d'un même fichier, par sa gestion des conflits d'accés.

— **Insight** est un outil de développement pour la gestion de fenêtre sous p-System.

— **Bubble** permettra à des développeurs de faire tourner leurs progiciels, développés sous p-System avec tous les outils disponibles, dans un environnement Ms-Dos. L'utilisateur final d'un tel progiciel ignorera alors totalement qu'il utilise un produit développé sous p-System.

— **Passport** est un logiciel de communication entre ordinateurs et micros sous p-System et Ms-Dos.

— **AFS** est une structure évoluée de catalogue évitant toute réorganisation pour optimiser l'utilisation des disquettes ou des volumes.

Les produits de la société Bus

Outre les logiciels « système » comme le p-System lui même en version IV.2, les produits Liaison, Passport ainsi que P-Dos, Bubble, etc. Bus commercialise des outils destinés aux développeurs d'applications comme Pascalform et Pascalisam et des produits destinés à l'utilisateur final comme Pascaltext ou comme la gamme des produits Logiquest, Logiplan et Open Access.

Pascalform et Pascalisam facilitent le développement d'applications, et

permettent une capitalisation des efforts de développement.

Pascalform est un outil de gestion de bibliothèques d'écrans et d'états de sortie. Une seule procédure peut prendre en charge l'affichage complet d'un écran et des valeurs associées, la saisie formatée, les mouvements du curseur entre champs, la gestion des messages d'erreur ainsi que l'affectation des variables du programme. Les écrans définis sont hors du programme lui-même. Ils sont indépendemment modifiables, et ré-utilisables. Chaque écran est composé de quatre niveaux, du plus petit au plus grand : le champ, la zone, le bloc, l'écran. Cette organisation hiérarchique permet d'isoler chacun des niveaux afin de les ré-utiliser dans d'autres écrans. Le développeur y gagne : du temps, de la cohérence pour son application et de l'espace mémoire. Pascalform permet aussi de générer des fichiers d'écran exécutables. Les écrans sont alors stockés sous leur forme compilée, optimisée en taille et en structure. Enfin Pascalform enrichit Pascal de verbes qui permettent une programmation « en clair ».

Pascalisam est un outil de gestion de base de données. Il s'agit d'un « Séquentiel Indexé » multi-article, multi-index, multi-clé, multi-volume, multi-base, multi-utilisateur. Les index y sont gérés par la méthode des « B-Trees ». Pascalisam gère une mémoire virtuelle sur disque, ce qui libère les applications de la limitation due à l'espace Ram. Pascalisam est indépendant du support physique de l'application qu'il supporte.

Pascaltext est un progiciel français de traitement de texte implanté sur nombre de micro-ordinateurs français et étrangers qui offre, à la secrétaire, la même interface et les mêmes fonctionnalités, quelle que soit la machine qu'elle utilise. Pascaltext supporte et utilise la couleur. Il intègre une calculatrice, une fonction de « mailing » et une fonction de césure des mots. En option existe une version permettant la frappe multi-colonnes.

Open Access est le progiciel intégré de SPI (Software Products International, Inc.) qui comprend un SGBD relationnel, un tableur, un module de traitement de texte, un module graphique, un module agenda et carnet d'adresse, un module de communication. Il est disponible dès aujourd'hui sous p-System et sous Ms-Dos, en version française. ■

On trouvera en **figure 1** une illustration des différents niveaux de la hiérarchie des E/S décrite ci-dessous :

— **E/S écran** (*Screen I/O*) : ce niveau gère l'écran et permet de déplacer le curseur, d'effacer une partie de ligne, une ligne ou tout l'écran ; c'est lui qui entérine les contrôles du curseur et autres commandes spéciales tapées sur le clavier, etc.

— **E/S fichier** (*File I/O*) : dans ce niveau, les équipements sont désignés par des noms de volumes logiques. Les volumes peuvent être sériels (console par exemple) ou en accès sélectif (disques). A ces derniers peuvent correspondre des catalogues de fichiers nommés. Les volumes sériels sont des flots binaires, bi-directionnels le cas échéant. Une entrée/sortie texte (*Textual I/O*) opérant toutes les conversions entre les représentations internes et le code Ascii intervient lors des transferts vers et depuis les volumes ou fichiers.

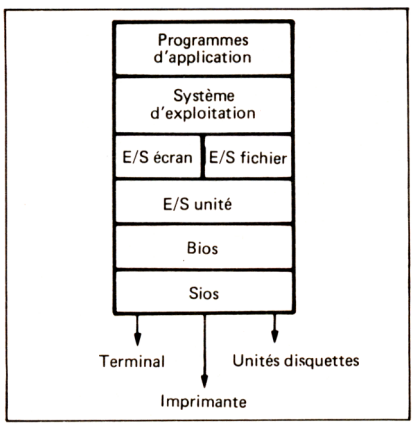


Fig. 1 — Hiérarchie des E/S en Pascal UCSD

— **E/S unité** (*Unit I/O*) : dans ce niveau, aux différents équipements sont associés des nombres indiquant leur type (par exemple 1 pour la console, 6 pour l'imprimante, etc.). Un équipement sériel est toujours un flot binaire reconnaissant certains caractères spéciaux (codes de compression, blancs ou « retours chariot »). Les équipements à accès sélectif sont considérés comme des blocs de 512 octets directement adressables. A ce niveau, il n'y a pas de notion de fichiers, ni de texte, ni d'enregistrements.

— **E/S de base** (*Basic I/O*) : il existe ici les mêmes possibilités pour les équipements à accès sélectif que dans les E/S unités. Pour les équipements en série les choses sont bien plus simples. Les transferts sériels se font caractère par caractère et il n'y a pas de traitement des caractères spéciaux en sortie. Les caractères spéciaux en entrée venant de la console peuvent provoquer l'arrêt du transfert sur terminal.

— **E/S simplifiée** (*Simplified I/O*) : l'interface pour les accès sélectifs est bien plus primitive à ce niveau. Les équipements sont considérés comme une suite de pistes contenant chacun un tableau de secteurs physiques. Les transferts se font secteur par secteur entre un tampon principal de mémoire et une coordonnée (piste, secteur). Il existe les mêmes possibilités pour les équipements sériels que dans les entrées-sorties du Basic, mise à part la reconnaissance des caractères spéciaux à l'entrée.

Le **tableau I** résume le degré d'indépendance de la configuration d'accueil dont on dispose pour chacun de ces niveaux.

Adaptation à la configuration d'accueil

Les particularités de la configuration d'accueil peuvent amener l'utili-

Tableau I
Divers niveaux d'indépendance du logiciel vis-à-vis des éléments matériels

Niveau logiciel	Indépendance de : la console	du processeur	du périphérique
Programme d'application et principaux composants du système	Oui	Oui	Oui
Screen I/O	Non	Oui	Oui
File I/O	Oui	Oui	Oui
Interpréteur & Unit I/O	Oui	Non	Oui
Basic et Simplified I/O	Oui	Non	Non

sateur à quatre sortes d'adaptation du p-System présentant des difficultés diverses. La plus facile à mettre en œuvre est également celle dont on a besoin le plus souvent : l'initialisation et la gestion de la console. Un fichier contient les caractéristiques de chaque terminal qu'il suffit de paramètrer. Le travail consiste principalement dans la modification des correspondances dans les tables de description du terminal contenues dans le système (on dispose d'un programme *Setup* pour accomplir ce travail). Il peut arriver d'avoir à écrire en Pascal des procédures d'interface. Cela prend en moyenne une heure ou deux. Un programme de test est disponible et permet de contrôler le résultat de ce travail.

L'adaptation du « *Simplified Basic I/O Subsystem* » (SBios) présente, elle, plus de difficultés mais est moins souvent nécessaire. Si l'utilisateur connaît bien son interface et a accès au logiciel des contrôleurs existants, quelques jours de travail doivent suffire pour adapter ces contrôleurs et le SBios afin d'obtenir un p-System opérationnel. Ici encore on dispose d'un programme test.

Le « *Basic I/O Subsystem* » (Bios) est semblable au SBios mais a plus de responsabilités et présente donc de plus grandes possibilités d'optimisation. Dans le Bios, il est possible par exemple de tirer avantage d'une interface d'accès mémoire direct (DMA) vers un disque. La conception du Bios répond à des impératifs de performance et de souplesse tandis que celle du SBios favorise la facilité d'adaptation. L'implantation du Bios prend en gros deux à trois semaines si le programmeur a une connaissance détaillée des structure d'E/S et du périphérique.

Enfin, l'adaptation à un nouveau processeur représente le travail le plus délicat (nous traitons ce sujet dans le chapitre consacré à l'indépendance vis-à-vis des périphériques afin d'être exhaustifs). Comme nous le disions plus haut, ce travail prend entre deux semaines et six mois-homme.

Le **tableau II** illustre ces différents niveaux d'adaptation. Pour chacun d'eux, on trouvera le temps de travail qu'il faut compter et la « probabilité » de la nécessité de ce travail d'adaptation.

Niveau de l'adaptation	Travail nécessaire moyen	Probabilité
Programme d'application	Très peu voire aucun	1,0000
Screen I/O	Heures	0,1000
SBios	Jours	0,0100
Bios	Semaines	0,0010
Processeur	Mois	0,0001

Tableau II
Niveau d'adaptation du p-System et temps nécessaire moyen (unités) de travail

Développements récents

Générateurs de code natif

Il existe désormais des générateurs de code natif. Ce sont des programmes écrits en Pascal UCSD qui génèrent, à partir du p-Code produit par l'un des compilateurs (Fortran ou Basic) du p-System, un fichier de code contenant simultanément du p-Code et du code natif (voir **figure 2**). L'utilisateur indique au générateur les portions de programme à traduire en insérant des ordres destinés au compilateur dans le programme source. Le code natif tendant à être moins compact que le p-Code, on peut utiliser les générateurs de façon très rentable en ne traduisant que les portions de programme où la rapidité d'exécution est critique. On atteint ainsi une vitesse optimale sans augmenter la taille du programme.

La génération de code natif est optionnelle dans le processus de compilation et il existe un générateur pour chaque processeur. Cela permet de conserver la portabilité puisque la même source (Pascal) est produite en langage machine pour chaque processeur.

Vers une nouvelle définition des « petits » systèmes

Au fur et à mesure que de nouvelles unités centrales (fondées, par exemple, autour du 8086, du Z8000 ou du 68000) ou de nouveaux périphériques (tels les disques Winchester) se répandent sur le marché, il devient nécessaire d'élargir considérablement notre définition des petits systèmes afin d'englober des systèmes disposant de plusieurs dizaines de M octets de mémoire de masse. Le p-System s'adapte à cette évolution et exploite ces nouvelles possibilités. Le système et les programmes d'application doivent pouvoir tourner à la fois sur Z80 et sur Z8000.

Pour illustrer les problèmes posés par cet élargissement du marché, pre-

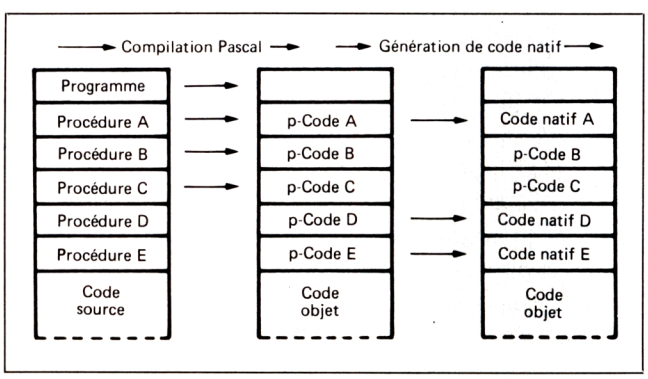


Fig. 2 — Génération sélective de code natif

Marques déposées

** Pascal UCSD est une marque déposée des Regents de l'Université de Californie.

** PDP-11 et LSI-11 sont des marques déposées de Digital Équipement.

** Unix est une marque déposée de Bell Laboratories.

** MicroEngine est une marque déposée de Western Digital.

** CP/M est une marque déposée de Digital Research.

** Radio Shack et TRS-80 sont des marques déposées de Tandy.

nons pour exemple les espaces d'adresses supérieurs à 16 bits. Dans l'immédiat, on peut se contenter de n'appliquer la limitation à 16 bits qu'aux données : le code objet ne doit pas nécessairement être accessible à l'intérieur de la zone de 16 bits. A plus long terme, il faudra que le p-System soit adapté de manière à rendre les détails des adresses physiques dans l'environnement d'accueil indifférents au logiciel évolué. Pour l'instant, le logiciel évolué est déjà isolé du mode d'adressage dans la mémoire centrale (mots ou octets). Mais, à l'avenir, seule une faible partie (dépendante de la machine) d'une implantation devrait connaître le mode d'adressage (16 ou 32 bits) et sa signification.

Possibilités du système environnement d'exécution de programmes

La clé de voûte du système est la p-Machine. Il s'agit d'une simple machine à pile évoluée pouvant être microprogrammée directement dans le processeur (comme dans MicroEngine de Western Digital) ou par un interpréteur travaillant dans le langage machine d'un ordinateur classique. Sur un tel ordinateur, un seul programme objet peut alors comprendre à la fois du p-Code (qui sera interprété) ou du code natif, exécuté directement par la machine.

On accède aux périphériques par des noms de « volumes » logiques. Les volumes sériels — console par exemple — sont considérés comme des flots binaires. Ceux à accès direct — disques souples par exemple — peuvent avoir un catalogue de fichiers nommés. On peut effectuer divers transferts touchant volumes et fichiers.

Commandes d'exécution de programmes et manipulation de fichiers

L'utilisateur peut exécuter un programme-objet nommé ou faire appel à des commandes spéciales appelant des programmes système importants. Il peut également retirer, renommer ou transférer un fichier ou un groupe de fichiers. Il existe d'autres commandes destinées à satisfaire les besoins courants : listage des catalogues, compactage des fichiers sur un disque, recherche de zones endommagées sur disque. Enfin, l'utilisateur peut concevoir un « fichier de travail » : les commandes d'édition, de compilation et d'exécution ultérieures s'appliquent à ce fichier de travail par défaut.

Préparation et modification de texte

L'éditeur de texte maintient un curseur dans le fichier de texte et une « fenêtre » dans cette partie du fichier sur l'écran. Les modifications de texte se font en menant le curseur à l'endroit voulu et en indiquant le changement. Il existe des commandes permettant de déplacer le curseur, de trouver et de remplacer un mot, de faire des insertions et des destructions et de copier du texte à l'endroit du curseur à partir d'un autre endroit. Il existe également des possibilités spéciales pour le traitement de documents. L'éditeur peut respecter automatiquement les marges droites et gauches définies par l'utilisateur, qui peut facilement changer celles d'un texte existant.

Langages de programmation

Le principal langage de programmation est le Pascal UCSD, en accord avec le standard internationnal Pascal en cours d'élaboration. Le p-System se conformera au standard accepté.

La Pascal UCSD est amélioré par rapport à la version de base sur plusieurs points dont nous résumons ci-dessous les plus importants :

— **Chaînes de caractères dynamiques** (« Dynamic character Strings ») : il existe en Pascal UCSD un type prédéclaré *« string »*. Une variable de ce type contient une suite de caractères. La longueur maximale de la chaîne est spécifiée dans la déclaration. Il existe des routines prédéclarées pour la mise bout-à-bout (concaténation), la destruction et l'extraction de sous-chaînes, ainsi que la comparaison de chaînes.

— **Compilation séparée :** une nouvelle déclaration composite, dite *« unit »*, existe qui représente un groupe de procédures, de fonctions et de structures de données ayant généralement trait à une même tâche. Un programme ou une autre « unit » peut accéder à ses services par simple appel dans la déclaration. Une « unit » a deux parties : interface et implantation ; la première peut déclarer des constantes, des types, des variables, des procédures et des fonctions qui sont « publiques », c'est-à-dire accessibles à n'importe quel programme ; la deuxième permet d'effectuer des déclarations privées, non disponibles aux modules clients. Les « units » peuvent être complétées séparément.

—**Entiers de grande longueur** (*« Long Integers »*) : Ce type permet de représenter des entiers ayant jusqu'à 36 chiffres et d'effectuer entre eux des opérations (addition, soustraction, multiplication et division) ; il peut également opérer des conversions entre les types « long integer », « string » et « integer ».

— **Processus concourants** (*Concurrent Process*) : le *« process »* est un autre type de routine propre au Pascal UCSD, déclaré en même temps que les autres procédures du programme et ayant accès aux mêmes variables et procédures. Il se distingue des procédures du fait qu'il s'exécute parallèlement au programme qui l'a appelé. Les sémaphores ainsi que des primitives d'attente et de signal permettent à ces exécutions parallèles d'être synchronisées et de communiquer de façon fiable. La procédure *« attach »* permet d'associer à un sémaphore une interruption extérieure qui provoque le signalement du sémaphore en cas d'activation de l'interruption. Ainsi, le traitement du Pascal peut se faire en harmonie avec des événements extérieurs.

— **Améliorations diverses :** accès sélectif aux composants de fichiers Pascal, mécanisme type *« Goto »*

Notes bibliographiques

1. Bowles, K.B., « **A (nearly) Machine' Indépendant Software System for Micro and Mini Computers** ». Byte, mai 1978.

2. Helmers, C., « **Éditorial** ». Byte, août 1978.

3. Gustavson, D. B., « **Standards Committee Activities: An Update.** ». Computer, juillet 1979.

4. Jensen, K. et N. Wirth, « **Pascal User Manual and Report** ». New-York : Springer Verlag, 1974.

5. Ravenel, B., « **Toward a Pascal Standard** ». Computer, avril 1979.

Pour transmettre votre texte :

- le télex EDITEST 230 589 F
- le télécopieur (1) 240 22 01 (Rank Xerox 400)
- le courrier : 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10 - (1) 240 22 01

Date limite :

le lundi précédent la date de parution

interprocédural. Les déclarations de segments rendent possibles la désignation des recouvrements et les déclarations de procédures externes permettent d'appeler une routine en langage assembleur à partir de Pascal, comme s'il s'agissait d'une procédure écrite en Pascal.

Un langage assembleur est disponible sur la plupart des processeurs acceptant le système. Les assembleurs peuvent être utilisés pour des programmes indépendants (interpréteurs) ou pour des procédures qui seront liées à un programme en langage évolué. Les concepteurs du p-System se sont attachés, dans la mesure du possible, à respecter la syntaxe des instructions machine telle qu'elle a été définie par le premier constructeur du processeur (par exemple Zilog pour le Z80). Cependant, ils ont défini une syntaxe commune pour les directives et la syntaxe d'assemblage. Naturellement, tous les assembleurs peuvent tourner sur la totalité des variantes du système. Ainsi, une machine donnée peut servir de support aux langages assembleurs d'autres machines. Il est alors possible de développer des programmes assembleurs en 68000 sur une machine 8086.

Entre autres directives, on dispose des aides courantes à la macro définition, à l'assemblage conditionnel et au contrôle. D'autres encore permettent la communication avec des étiquettes *(labels)* externes. Enfin, la communication entre une routine en langage assembleur et un programme Pascal résidant a été facilitée. La routine peut demander l'accès aux variables et aux constantes globales du programme résidant. Elle peut également s'allouer un espace mémoire propre.

Le p-System prouve que les possibilités d'un langage évolué peuvent être importantes tout en restant accessibles dans le cadre d'environnements de taille réduite. De plus, il démontre que ces possibilités peuvent être implantées de façon compatible sur un grand nombre de configurations différentes. Etant donné les progrès inexorables dans la technologie des semi-conducteurs, la portabilité du logiciel semble être le problème fondamental que doit résoudre l'industrie de la micro-informatique. Le p-System apporte un élément de solution à ce problème.

Christophe Gissinger
et **Jean-Marie Pironneau**

Dilog...
Le contrôleur unique

Quelles sont les différences en capacité de stockage entre un DEC* mini ou micro et un gros système? Une seule chose . . . Un Contrôleur Dilog! Un nombre important de disques et bandes magnetiques peuvent aujourd'hui emuler des periphériques DEC avec des caracteristiques supérieures. Il est pratiquement possible d'avoir une forme de stockage adapté à vos besoins: Winchester, fixé ou amovible en 5 pouces, 8 pouces ou 14 pouces, disques dur ou disquettes. Cela signifie qu'il est possible de connecter jusqu'a 600 megabytes comme sur un gros système.

Cependant le problème est que tous ces disques ont un format differents. Toutefois Dilog a conçu un programme de Formatage Universel. Un contrôleur Dilog peut interfacer votre DEC avec une emulation standart, même si ils sont differents en configuration et en capacité.

De ce fait vous pourrez utiliser les nouveaux disques aparaissants sur le marché avec le même contrôleur. Quelle economie!

En outre les cartes Dilog sont plus petites donc plus fiables, utilisant de ce fait moins de composants.

Les contrôleurs Dilog conomment 60% de moins que les cartes traditionnelles. Ils laissent également plus de place disponible dans le fond de panier pour d'autres cartes. Ils sont très faciles à installer grâce à la connectique cables plats.

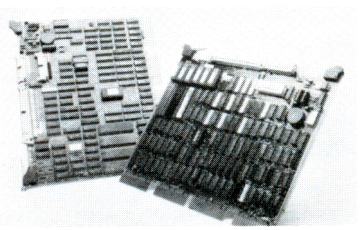
Le secret de Dilog consiste en une personalité intelligent" incorporé dans chaque contrôleur dans un micro processeur dont l'architecture à été concue par Dilog. Il représente 60% de la circuiterie de la carte. La dernière nouveauté technoloique peut être programmée de manière plus rapide que chez les concurrents.

C'est pourquoi Dilog est si soubent le premier.

Chaque carte possédé un autotest pour vérifier son propre fonctionnement, compense les defauts d'usine des disques et bandes magnetiques et protege contre les coupures de secteur.C'est pourquoi Dilog est si souvent le premier.

Chaque carte possede un autotest pour verifier son propre fonctionnement, compense les defauts d'usine des disques et bandes magnetiques et protege contre les coupures de secteur.

C'est pourquoi vous ne pouvez pas vous tromper en choisissant Dilog. Des dizaines de milliers sont déjà en circulation dans le monde. Recevez la technologie de demain en contactant Dilog aujourd'hui.



*DEC est une marque déposée du groupe "Digital Equipment Corporation".

**Universal Formatting est une marque déposée du groupe "Distributed Logic Corporation".

Pour obtenir plus d'informations et notre brochure gratuite sur les contrôleurs de bandes et de disques pour les minis et micros DEC, n'hésitez pas a contacter votre distributeur local Dilog ou Dilog International, 12 Temple Square, Aylesbury, Bucks. HP20 2QL, Angleterre. Tel: (0296) 84101,Telex: 837038 DILOGI G, Télécopieur: (0296) 25133.

Nom _____

Adresse _____

_____

_____

MEM

DISTRIBUTED LOGIC CORP.
DILOG INTERNATIONAL

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 108 du service-lecteurs (page 55)

Techniques de visualisation et écrans plats : les cristaux liquides

Avec cet article consacré aux écrans plats de type passif (c'est-à-dire peu consommateurs d'énergie) prend fin notre série traitant des techniques de visualisation, commencée dans le numéro 211, dans lequel ont été décrits les tubes cathodiques « aplatis », et poursuivie dans notre numéro 213 avec l'étude des écrans plats de type actif (panneaux à plasma et substances électroluminescentes).

Dans notre précédent article, nous avons distingué deux types d'écrans plats : les actifs et les passifs. Nous avons vu que les premiers se rapportaient à des produits tels que les afficheurs à plasma ou les substances électroluminescentes. Les seconds sont composés essentiellement — pour le moment du moins — de cristaux liquides. Mais, d'une manière générale, on peut dire que les matériaux utilisés pour les écrans passifs sont des modulateurs de lumière, et ne consomment donc que très peu d'énergie. D'autre part, ils ne présentent pas de seuil d'excitation bien précis.

Les cristaux liquides

Sous l'action de contraintes thermiques, électriques ou de pression, la structure moléculaire des cristaux liquides (sous certaines de leurs phases) se modifie, de sorte que les propriétés optiques de ceux-ci varient. L'**encadré** de la page ci-contre présente ces différentes structures.

Les cristaux liquides smectiques

Au repos, ces cristaux liquides sont transparents, mais leur structure moléculaire se modifie avec les variations de température. Ainsi, lorsqu'on les chauffe, ils passent successivement par les phases smectique, nématique puis isotrope. Si on les soumet ensuite à un rapide refroidissement, alors, à leur passage en phase nématique, deux cas se présentent :

a) s'ils sont soumis à un champ électrique, leurs molécules sont réalignées et ils demeurent transparents ;
b) s'ils ne sont soumis à aucune action électrique, les molécules sont inclinées par groupes, et ils diffusent alors la lumière.

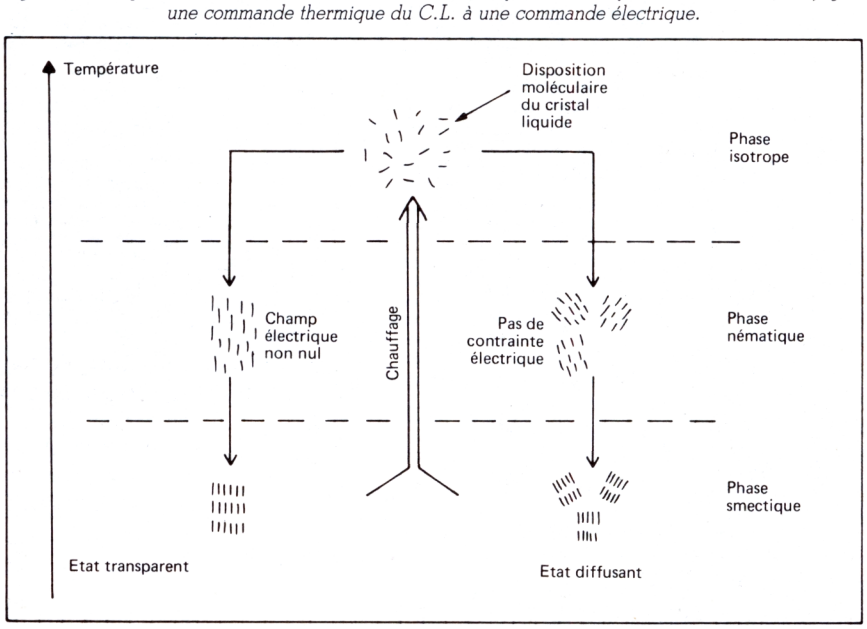
A leur retour en phase smectique, les cristaux liquides conservent l'état optique acquis au cours de leur passage en phase nématique (bien sûr, tant que la température reste celle qui correspond à la phase smectique). On est donc en présence d'un phénomène de mémoire intrinsèque quasi-infinie (plusieurs mois), que schématise la **figure 1.**

La double propriété électrique et thermique a été exploitée, notamment par Thomson-CSF, dans la réalisation de panneaux conjugant une action thermique au niveau des lignes (qui sont donc des résistances chauffantes) à une action électrique au niveau des colonnes (électrodes). Ce type d'adressage, qui s'opère donc pendant le refroidissement, élimine tous problèmes relatifs aux tensions parasites et à l'absence de seuil d'excitation.

Les écrans de ce type offrent un bon contraste et un large angle de vision. Cependant, leur dimension se trouve limitée par la consommation des résistances chauffantes (lignes). Néanmoins, de petits écrans à haute définition, et souples d'emploi puisqu'ils s'adaptent au rythme d'arrivée des informations, ont été réalisés suivant cette technique.

On peut citer, à titre d'exemple, un panneau de 250 × 240 points (sur 9,5 × 9 cm²) à vision directe, ou des panneaux de projection 240 × 256 points (sur 1 cm²) et un écran à projection laser 1 000 × 1 000 points (le point fait 20 μ). La limitation en rapidité d'affichage cantonne ces écrans aux utilisations graphiques.

Fig. 1 — Principe de fonctionnement de l'écran à cristaux liquides smectiques Thomson-CSF, conjugant une commande thermique du C.L. à une commande électrique.



Les cristaux liquides nématiques

Nous distinguerons principalement deux types de commande relatifs à ces cristaux liquides.

– **La biréfringence commandée électriquement :** le cristal liquide, d'une épaisseur de 10 μ, est pris en sandwich entre deux plaques de verre comportant, en leur face intérieure, les électrodes relatives à la polarisation matricielle. Cet ensemble est lui-même pris entre deux polariseurs croisés. Au repos, les molécules du cristal liquide sont diffusantes (leur axe est perpendiculaire aux plaques de verre). Soumises à un champ électrique alternatif, et suivant l'amplitude de celui-ci, les molécules s'inclinent ; éclairées par une lumière polychrome, elles modifient le spectre de la lumière incidente, donc sa couleur. On obtient ainsi une visualisation colorée (couleurs du spectre de Newton).

Le LETI à Grenoble a réalisé un tel écran formé de 256 × 256 points (4 cm²) permettant la projection d'une image vidéo monochrome avec plusieurs niveaux de gris.

– **La commande par matrice active :** elle résout une partie des problèmes liés à la structure matricielle. Il s'agit d'un réseau d'électrodes croisées, placé sur la face interne d'une des plaques de verre. Chaque intersection de ligne et de colonne est

Les différentes configurations des cristaux liquides

Les propriétés électro-optiques des cristaux liquides sont étroitement liées à leur configuration moléculaire.

– Le type nématique

Suivant les conditions aux limites de la cellule (état de surface des électrodes de polarisation), on distingue deux cas :

a) La surface des électrodes est irrégulière, alors l'ensemble des molécules s'orientent aléatoirement et la cellule est diffusante. Soumise à l'action d'un champ électrique, la cellule adopte une structure moléculaire transparente (inclinaison des molécules).

b) Chaque électrode présente un ensemble de rayures, perpendiculaires aux rayures de l'autre électrode. L'ensemble des molécules adopte alors une disposition hélicoïdale, pour épouser les conditions aux limites, ce qui leur confère, par rapport aux rayons lumineux, un pouvoir rotatoire de 90°. Soumises à l'action d'un champ électrique, les molécules perdent cette structure pour s'aligner parallèlement au champ. Cette structure de cristaux liquides est exploitée dans de nombreux dispositifs de la manière suivante.

La cellule est prise en sandwich entre deux polariseurs croisés. Si aucune tension n'est appliquée, les rayons lumineux issus d'un des polariseurs sont répartis en « tranches parallèles », et ces tranches subissent la rotation imposée par le cristal liquide pour se trouver parallèles à l'axe de passage du second polariseur **(figure** ci-dessous) : la lumière passe à travers la cellule. Si on applique une tension suffisante à la cellule, la rotation des tranches de lumière ne se fait plus, et ces dernières ne peuvent traverser le second polariseur : la cellule est diffusante.

Les écrans à cristaux liquides nématiques en hélice sont les plus utilisés.

– Le type smectique

C'est une phase caractérisée par la rigidité de la structure moléculaire. Les molécules sont disposées en couches parallèles. L'application d'un champ électrique n'a pas d'effet sur cet état cristallisé.

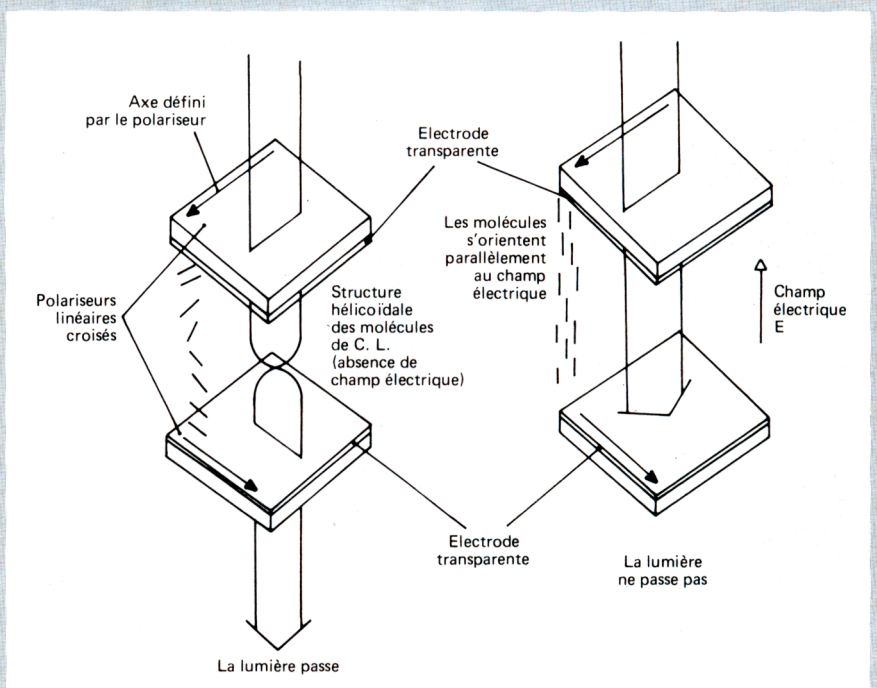
– Le type cholestérique

Les molécules sont disposées les unes par rapport aux autres dans des plans parallèles. Soumises à l'action d'un champ alternatif, ces molécules qui forment normalement une structure transparente, changent brusquement de position pour adopter une structure désordonnée diffusante ; il s'agit du phénomène de diffusion dynamique.

– La phase isotrope

C'est la phase liquide, les molécules sont désordonnées et le matériau ainsi défini ne réagit pas à l'action de contraintes électriques.

Le C.L. nématique en hélice placé entre deux polariseurs croisés laisse passer la lumière lorsqu'il n'est soumis à aucun champ électrique ; soumis à un champ, le C.L. voit ses molécules s'orienter parallèlement au champ, et perdre leur pouvoir rotatoire : la lumière ne passe plus à travers la cellule.



reliée à un transistor (ou interrupteur) et à un condensateur de stockage **(fig. 2).**

L'adressage se fait par ligne. Les transistors d'une certaine ligne sont débloqués lorsque cette ligne est portée au potentiel nécessaire. Les points de la ligne sont alors adressés successivement par l'intermédiaire des colonnes. Lorsqu'une des colonnes est excitée, le condensateur de stockage équivalent de la cellule visée est chargé, tandis que cette cellule adopte l'état optique désiré. Lorsque la colonne n'est excitée, le condensateur se décharge dans la cellule, et cette dernière conserve donc l'état acquis (pendant un certain temps fonction de la capacité du condensateur). L'effet mémoire est ainsi reconstitué.

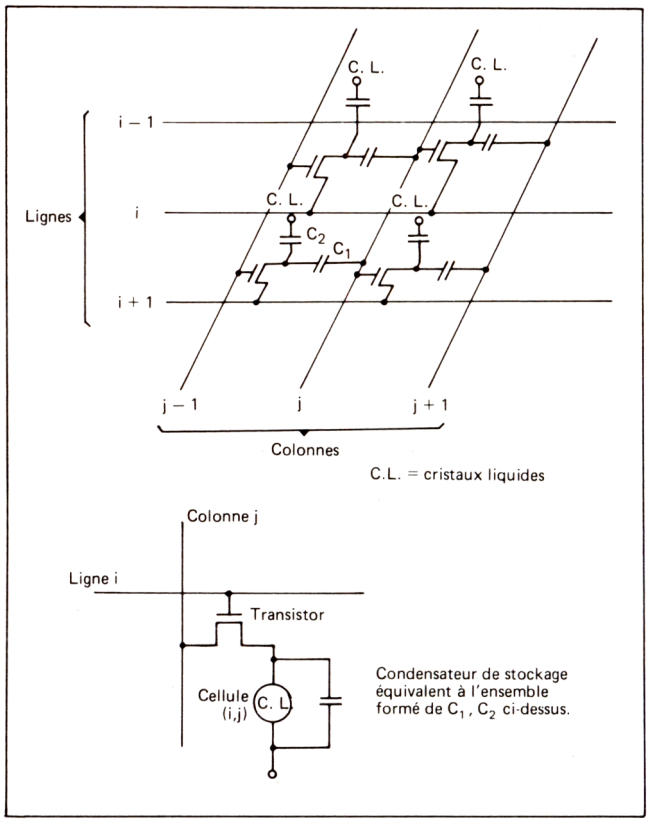
Les avantages qu'une telle matrice apporte (outre ceux décrits plus haut) sont nombreux. L'intégration des circuits de commande sur le substrat lui-même allège les circuits d'électronique externes au panneau. Même en multiplexage très rapide, cette intégration permet une commande des cristaux liquides avec un rapport cyclique voisin de 100 % (commande quasi permanente), ce qui donne la possibilité de multiplexer un grand nombre de lignes, tout en conservant un bon contraste.

Les matrices actives sont réalisées par dépôt, sur le substrat, de transistors en couche mince. Pratiquement, il est très difficile de fabriquer de grandes surfaces de matrice active. En effet, le rendement de production décroît vite avec la surface d'affichage et cela s'explique ainsi : les caractéristiques de tous les transistors et de tous les condensateurs de la matrice doivent être identiques si l'on veut obtenir une image homogène. De plus, la matrice ne doit comporter aucun défaut au niveau des isolants, des croisements et des condensateurs.

Actuellement, on cherche à associer bon rendement de production avec faible coût de fabrication. Les réalisations concrètes ont porté sur un écran de 30 × 20 points, exploitant la diffusion dynamique d'un cristal liquide nématique. Thomson-CSF par exemple s'attache actuellement à réaliser un afficheur 240 × 320 points utilisant un cristal liquide nématique en hélice.

De nombreuses firmes japonaises telles que Sharp, Hitachi, Toshiba, Casio, Mitsubishi, Seiko, etc. commercialisent déjà des afficheurs à segments et afficheurs graphiques à cristaux liquides, dépassant d'ailleurs rarement les quatre lignes de quarante caractères. Cependant, depuis peu, certaines de ces sociétés mettent au point, voire commercialisent déjà, des petits téléviseurs à cristaux liquides.

Fig. 2 — Principe d'une matrice active ; à chaque intersection de ligne et de colonne, on dispose un transitor jouant le rôle d'interrupteur et une capacité de stockage, créant l'effet mémoire.



L'exemple de la firme Suwa Seikosha est un des plus typiques avec, outre la commercialisation d'une montre-téléviseur (!), la mise au point d'un téléviseur monochrome 240 × 240 points d'une part, et d'un téléviseur couleur 138 × 138 points sur (4,3 × 3,2) cm² d'autre part. Ces appareils sont construits à partir d'un cristal liquide nématique en hélice amélioré (temps de réponse de 50 ms et caractéristiques électriques particulièrement adaptées) et d'une matrice active formée d'une mince couche transparente de transistors à effet de champ en silicium polycristallin.

L'écran couleur a une structure de base identique à celle du panneau monochrome **(fig. 3).** Autrement dit, il s'agit d'un écran monochrome que l'on a coloré en plaçant 57 600 filtres miniatures rouges, verts et bleus, en regard des 57 600 éléments d'image. Un petit tube fluorescent a été placé derrière l'écran afin de rendre l'image lumineuse. La définition globale de cet écran est donc en réalité de 19 200 points (57 600/3), soit de 138 × 138 points couleurs (chaque point étant composé d'une triade d'éléments rouge, vert et bleu).

L'image couleur obtenue est de bonne qualité (bon contraste, seize niveaux de gris, pas d'inertie ou de traînage visible pour une image TV). Cet exploit technique ne peut malheureusement être réalisé qu'en miniature, pour l'instant ! En effet, pour les raisons qui ont été évoquées plus haut (rendement de production), il n'est pas encore possible de fabriquer de grandes surfaces d'écran avec cette technologie. Les responsables de Suwa Seikosha affirment néanmoins que des écrans jusqu'à 15 cm de diagonale seraient réalisables, mais le coût en serait bien trop élevé, et cela ne présente donc aucun intérêt.

La technologie des cristaux liquides est-elle donc définitivement limitée par ce problème ?

Cristaux liquides et fibres optiques

Puisque les écrans sont si petits... agrandissons leur image ! C'est

l'armée américaine qui a breveté un système associant fibres optiques et cristaux liquides.

Le dispositif consiste à relier un maximum de points de la surface de l'écran à cristaux liquides aux points de la surface d'un grand écran composé d'une plaque transparente (sur laquelle viennent se coller les extrémités des fibres). L'image du petit écran est rendue lumineuse par la présence d'une ampoule de 100 W et d'un miroir concave (homogénéisant l'éclairage) à l'arrière de cet écran **(fig. 4).**

Cette technique a permis de réaliser ainsi à partir d'un écran à cristaux liquides de 15 cm de côté, une image de 1,20 m de côté. De plus importants agrandissements peuvent être obtenus grâce à cette technique, en juxtaposant un ensemble de petits écrans pour former une image géante. Cette technique serait relativement peu onéreuse, car les fibres n'ont pas besoin d'être de très bonne qualité.

Les autres écrans passifs

Il s'agit des afficheurs électrochromiques et électrophorétiques. L'électrochromisme est basé sur le changement de couleur d'une électrode sous l'action d'un champ ou d'un courant électrique. L'électrophorèse est fondée sur le déplacement de particules colorées sous l'action d'un champ électrique.

Les deux processus possèdent une mémoire intrinsèque, mais des problèmes de divers ordres pour l'un et pour l'autre ne rendent pas possible, pour le moment, l'utilisation de ce type d'écrans de manière satisfaisante et intéressante.

Pour conclure

Le **tableau** de la page suivante répertorie les caractéristiques approximatives des différentes technologies de visualisation dont il a été question tout au long de cette série d'articles.

En guise de conclusion, on peut dire que tant que le prix du tube cathodique sera bien inférieur aux prix des écrans plats, on aura le choix entre un écran de faible coût mais encombrant et un écran de faibles dimensions mais plus onéreux, et quelquefois moins performant.

Cependant, les besoins (en particulier dans le domaine de l'informatique) stimulent fortement les recherches qui aboutiront forcément un jour à la réalisation d'un écran performant et peu onéreux.

Aujourd'hui, on assiste en particulier à l'essor des panneaux à plasma de définition moyenne, mais dont les prix décroissent, et dont les débouchés dans le graphique et l'alphanumérique sont certains. Les panneaux électroluminescents sont en pleine expansion, et il ne serait pas étonnant de les voir supplanter les écrans à plasma d'ici quelques années ; peut-être

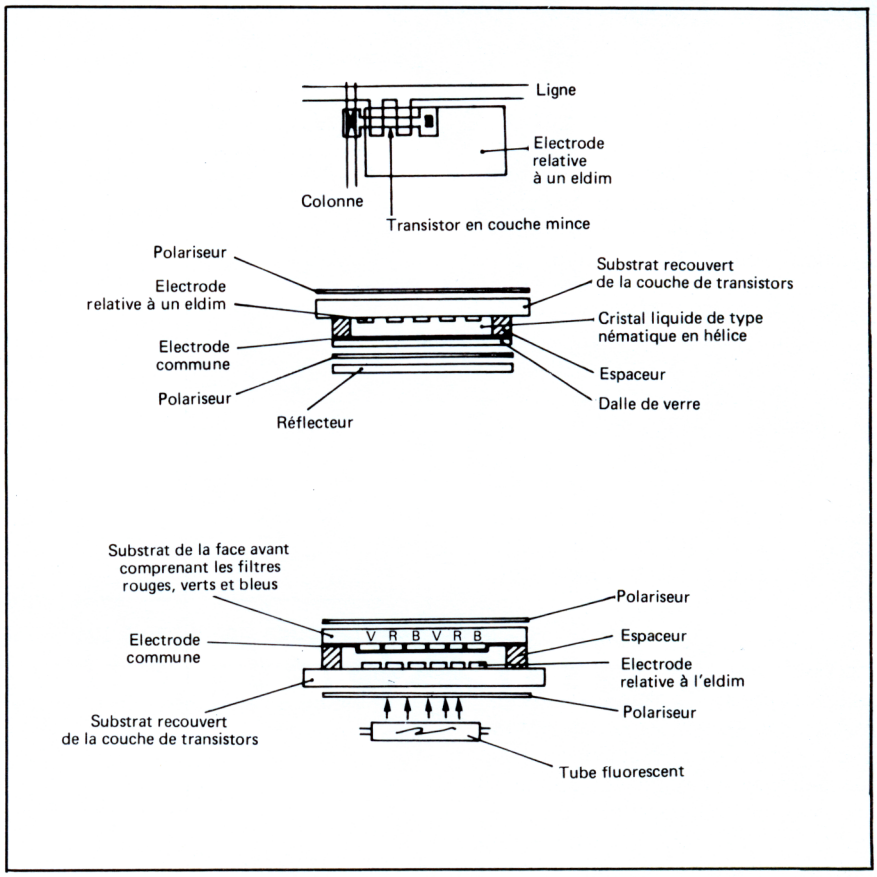


Fig. 3 — a) définition de l'électrode relative à l'eldim ; b) coupe de l'écran monochrome Suwa Seikosha 240 x 240 ; c) coupe de l'écran couleurs (138 x 138 points couleurs) ; la couleur est réconstituée à partir de 57 600 filtres rouges, verts et bleus faisant face aux 57 600 éléments d'image ; un tube fluorescent éclaire l'écran de derrière et rend l'image couleurs lumineuse.

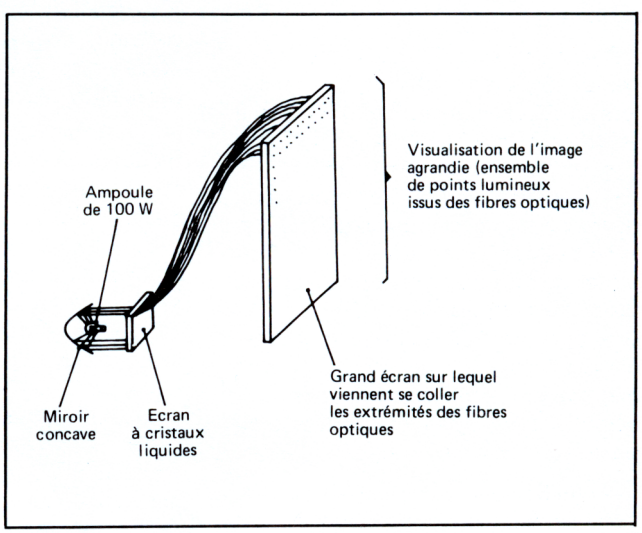


Fig. 4 — Système d'agrandissement d'une image formée par un écran à cristaux liquides, au moyen de fibres optiques tout à fait ordinaires.

Type d'écran	Définition max.	Surf. (cm^2)	Taille pixel	Mémoire intrinsèque	Niveaux de gris	Contraste	Angle de vision	Brillance image	Polychromie possible	Rendement lumineux	Aliment.	Principales limitations
Afficheurs fluorescents	256 x 512	—	—	non	—	20 : 1	—	2 Fl	oui	—	é 70 V	Complexité des circuits de commande
Diodes électroluminescentes	38 400 pix.	16 x 12	—	non	16	—	—	—	—	—	—	Grande consommation énergie ; difficulté d'intégration
Plasma continu	240 x 320	—	—	non	plusieurs	30 : 1	—	2 Fl	oui	0,2 lm/W	—	Surface d'écran et définition limitées
Plasma alternatif	1 024 x 1 024 (labo) 512 x 512	38 x 35	0,46 mm^2	oui	4	30 : 1	160°	25 Fl	oui	0,1 à 4 lm/W	170 V	Circuits de commande complexes ; tension élevée
Substances électroluminescentes	320 x 240	12 x 9	+ 0,25 mm^2	non (possible)	quelques niveaux	très bon	120°	25 à 30 Fl	oui	très bon	250 V (13 W)	Tension élevée
Cristaux liquides smectiques	1 000 x 1 000 (labo) 240 x 250	9,5 x 9	20 m (labo) + 0,35 mm^2	oui	1	bon	très bon	bonne	—	—	30 V	Lenteur d'affichage
Nématiques biréfring. commandée	256 x 256	4	—	non	32	moyen	bon	—	oui	—	80 V	Grande consommation
Nématiques en hélice	240 x 320	+ 4	180 x 135 m	non	² 15	40 : 1	bon	bonne	oui	—	20 et 8 V	Limitation en taille

Caractéristiques des écrans plats actuels

même de les voir rivaliser avec le tube cathodique. Pour l'instant, ils se cantonnent à des applications graphiques de moyenne définition.

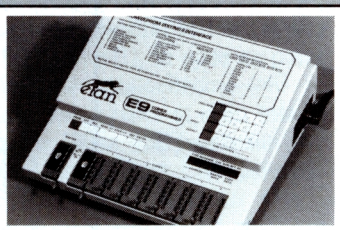
Les cristaux liquides ont soulevé beaucoup d'espoir, mais ils se trouvent limités à des réalisations de petite taille (petits écrans de contrôle) tout comme les tubes fluorescents.

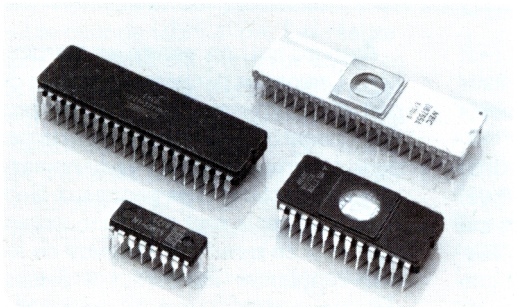
Le tube cathodique reste encore seul maître des applications à très haute définition, ainsi que des applications couleurs, pour de relativement grandes surfaces d'écran et un faible coût.

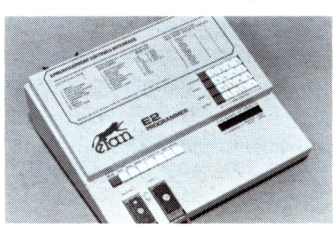
Patrick Fouque

des mémoires aux disquettes...

ADM L'INTERFACE ENTRE VOTRE PROBLÈME ET LA SOLUTION







Disquette : 5" 1/4 - 8" DF - DD - SF - SD
Mémoires : R.A.M. 2 K x 8 - 16 K x 1
8 K x 8 - 64 K x 1 etc...
P.R.O.M. 32 x 4 - 512 x 4/38 x 8 - 512 x 8
1024 x 8 etc...
E.P.R.O.M. 2716 . 2732 . 2764 . 27128 .
FUJETSU - EUROTECHNIQUE - NEC - SGS - etc...
ELAN : Programme de la 2508 à la 27512 EPROMS adaptateur pour 8741 - 8748 - 8749 - 8755 - 8751 - 8752. Liaison série et parallèle 13 formats - 13 vitesses jusqu'à 19200 bauds R.A.M. 64 K octet (option 128 K). Soft pour la réalisation d'étiquettes. Fonction télécommande (REMOTE CONTROL).
Autres produits : effaceur, programmateur de PAL.
Service programmation toutes mémoires.

RAPY - 575.37.52

ADM Electronique

Centre d'Affaires Paris-Nord Bâtiment le Continental
93153 Le Blanc-Mesnil - B.P. 337
Tél. : 865.03.11 / Télex : ADME 213 975

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 109 du service-lecteurs (page 55)

QUME

QVT™ 102

LE TERMINAL

Visionnez sur QVT.

Avec son premier terminal **QVT 102, QUME** corrige délibérément le tir de ses concurrents:

Pour Qume, un terminal doit être fonctionnel, agréable à l'oeil, confortable au doigt et utilisable longtemps sans fatigue.

Pour Qume, un terminal doit être compétitif.

Pour Qume, un terminal doit être directement connectable au plus grand nombre de systèmes.

Pour Qume, un terminal doit bénéficier d'une distribution et d'un service dignes de ce nom.

Avec Qume, corrigez le tir: visionnez sur **QVT 102.**

Ecran 12"
24 lignes + ligne status
matrice 7 x 9
clavier détachable
sortie RS 232C

Emulations

Televideo 910
Hazeltine 1500
Lear Siegler
ADM 3A/5

Qume®
A Subsidiary of ITT

Qume
20, rue Thiers,
92100 Boulogne,
Téléphone (1) 6 08 23 34,
Télex 203 918

Pour toutes précisions : réf. 110 du service-lecteurs (p. 55)

Nouveaux Produits

Carte pour mini ou micro

Carte VME graphique couleur

Type : **VME 7700**

Fabricant : Mizar

Représentant : **Sacasa**

Cette carte VME fait partie de la gamme des cartes simple et double Europe de Mizar.

Autres caractéristiques définition d'écran : 1 024 × 800 ; huit couleurs ; trois plans mémoire de 1 024 × 1 024 pixels chacun ; dessin de lignes, arcs, cercles et caractères graphiques jusqu'à 1 M pixel par seconde ; zoom de un à seize ; crayon lumineux pour interaction ; bande passante vidéo de 70 à 80 MHz ; sortie pour recopie d'image.

Service lecteurs n° 1

Cartes d'E/S industrielles

Type : **Gamme E/S**

Fabricant : Sema-Metra

Distributeur : **PEP**

Les cartes sont compatibles avec le bus STD et utilisent le format MDX. Elles sont vernies et les contacts sont dorés. Citons quelques cartes de la gamme 18 :
ST 18 : seize sorties tout ou rien à relais Reed ;
ET 18 : seize entrées tout ou rien isolées opto ;
SA 18 : huit sorties analogiques 12 bits 0-20 mA ou 4-20 mA ;
EA 18 : huit entrées analogiques différentielles 12 bits ;
PT 08 : huit entrées sonde de platine, trois ou quatre fils ;
WD 18 : « watch-dog » réarmable par logiciel ;
BN 18 : bornier pour deux cartes industrielles.

Service lecteurs n° 2

Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes Service lecteurs *(en rabat de couverture)* **N'oubliez pas votre adresse**

Cartes prolongateur VME

Type : **J1 et J2**

Fabricant : **Bicc-Vero Electronics**

Ces cartes pour bus VME permettent d'analyser chaque ligne de signal ou d'alimentation et de connecter un analyseur logique.

Autres caractéristiques cavaliers de liaison sur chaque ligne ; emplacement pour connecteur Din type C pour liaison analyseur ; guide carte et extracteurs incorporés ; kit de conversion double hauteur.

Service lecteurs n° 3

Multiplexeur 16 voies

Type : **DZ 11**

Fabricant : **MDB Systems**

Multiplexeur 16 voies destiné à compléter l'unité de traitement Dec ou MDB Micro/11.

Autres caractéristiques accès aux signaux fonctionnels du multiplexeur (signaux de transmission, de détection de porteuse, sonnerie, et « Data Terminal Ready ») par un connecteur mâle neuf broches ; possibilité d'intervertir les signaux relatifs aux données d'émission et ceux relatifs à la réception, de coupler deux de ces multiplexeurs pour en former un seul à 32 voies ; déconnexion interne possible de deux connecteurs 25 broches du multiplexeur pour les relier aux deux ports d'une unité centrale 11/23 Plus ou MVX 11 (module multifonction).

Service lecteurs n° 4

Cartes graphiques

Type : **xxx GR**

Fabricant : **Televideo**

Avec cette carte, les terminaux 914, 924 et 970 peuvent supporter les logiciels graphiques scientifiques ou de CAO de type Tektronix Plot 10. Il est possible d'écrire des programmes spécifiques en mode Tektronix ou Televideo.

Autres caractéristiques 32 K octets de mémoire de visu ; huit types de traits ; définition de 640 × 240 ; fonction remplissage ; compatibilité Dec pour la 970 GR. **Prix :** 525 $ pour 914 GR et 924 GR, 625 $ pour 970 GR.

Service lecteurs n° 5

Périphériques et terminaux

Imprimante à aiguilles

Type : **Star Gemini 10 Xi/15 Xi**

Fabricant : **Hengstler**

Imprimante spécialement conçue pour l'IBM-PC, vitesse 120 cps, proposée en 80 ou en 136 colonnes.

Autres caractéristiques jeu de caractères IBM-PC, matrice 9 × 9, standard, semi-graphiques, et mode image en simple, double, ou quadruple densité ; avance papier conforme aux instructions graphiques IBM-PC ; entraînement friction et traction. **Prix public** 10 Xi (80 colonnes) : 3 550 FF ; 15 Xi (136 colonnes) : 4 852 FF.

Service lecteurs n° 6

Imprimante à bande

Type : **5575**

Fabricant : **Wang**

Cette imprimante permettant de gros volumes d'impression rapide s'intégre dans la série des systèmes à mémoire virtuelle Wang VS.

Autres caractéristiques 1 100 lignes/minute (bande de 64 caractères) ou 850 lignes/minute (bande de 96 caractères) ; 136 colonnes ; réglage de densité, compteur de lignes, sélection longueur et largeur imprimés, interligne variable ; changement bande et ruban par l'opérateur ; diagnostic.

Service lecteurs n° 7

Imprimante performante qualité courrier

Type : **Série 50**

Fabricant : **Televideo Systems**

Il s'agit d'une imprimante bidirectionnelle à marguerite, silencieuse (pas de ventilateur), alliant vitesse d'impression (50 cps) fiabilité (délai moyen inter-panne supérieur à 5 000 heures) et faible coût.

Autres caractéristiques
marguerite et ruban encreur de type Diablo ; largeur maximale du papier 15 pouces ; centrage et justification automatiques des textes ; une interface de communication de type parallèle Centronics (compatible IBM-PC) ; autres interfaces disponibles ; un emplacement prévu pour carte d'extension personnelle ; densités possibles de 10, 12 et 15 ; temps moyen de réparation lors d'une panne 15 mn ; poids inférieur à 15 kg.

Service lecteurs n° 8

Terminaux informatiques

Type : **Gamme « Videal »**

Fabricant : **CCT**

Le Videal 102 est un terminal pour applications bureautiques compatible Dec VT 102, muni de quatre touches de fonctions programmables (ou douze possibilités de génération de fonctions).
Le Videal 130 est destiné aux applications traitement de textes et comporte un clavier d'édition complet (avec touches de fonctions spécialisées), le mode-bloc (permettant son utilisation dans les réseaux transactionnels), et huit touches de fonctions programmables (vingt-quatre possibilités).
Le Videal 220 est destiné aux applications bureautique et informatique ; il est comparable au Dec VT 220.
Le Videal 300 convient aux applications traitement de textes élaborées ; comparable au Videal 130, il dispose en plus d'un système lui permettant de disposer de plusieurs pages mémoire.

Autres caractéristiques
système d'extinction automatique programmable déclenché au bout d'un certain temps d'inactivité ; dispositif d'auto-test permettant la détection et le diagnostic de la plupart des pannes ; compatibles aux Dec VT 100 et répondant aux normes Ansi ; options avec écran de 12, 15 pouces ou 14 pouces couleur. **Prix :** 10 000 à 18 000 FF.

Service lecteurs n° 9

Terminal économique

Type : **non précisé**

Fabricant : **Decision Data Computer**

Écran avec clavier détaché venant compléter la famille de terminaux compatibles s/34, s/36 et s/38.

Autres caractéristiques
écran inclinable et pivotant, vert antireflets ; 24 lignes de 80 caractères ; réglage de luminosité et alarme sonore ; clavier ajustable six positions à câble longueur 6 pieds ; mémoire une page.

Service lecteurs n° 10

Terminal semi-graphique couleur

Type : **5219**

Fabricant : Aydin Controls

Représentant : **Tekelec Airtronic**

Entièrement compatible avec ISC 8001 G de Intelligent System, ce terminal est destiné au domaine du contrôle de processus. L'écran, autoconvergent, utilise un tube haute résolution à canons en ligne. **Prix :** 49 375 FF.

Service lecteurs n° 11

Terminaux graphiques

Type : non déterminé

Fabricant : Datatype

Représentant : **Tekelec Airtronic**

Un terminal couleur (au format 14 pouces) et deux terminaux monochromes (aux formats 15 et 19 pouces) sont proposés. Ils offrent les mêmes caractéristiques d'architecture interne (processeur, clavier, etc.) et permettent de tracer des formes géométriques, de les remplir. Leurs logiciels sont compatibles avec Plot 10 de Tektronix et le protocole est compatible Televideo 925 (VT 100 en option).

Autres caractéristiques
vitesse de 100 000 points par seconde ; balayage non entrelacé ; effet zoom ; définition de 1 024 × 1 024 points pour les monochromes et 512 × 512 points pour les couleurs (16 couleurs parmi 4 096).
Prix : 32 492 FF et 49 739 FF pour les monochromes ; 37 800 FF version couleur.

Service lecteurs n° 12

Tablettes graphiques

Type : non déterminé

Fabricant : Scriptel

Représentant : **Tekelec Airtronic**

Utilisant la technologie RDT (Resistive Decoding Technologie), cette tablette offre une bonne précision et permet d'éviter les inconvénients de sensibilité aux champs électromagnétiques. Des tests de fiabilité, en température, vibration et choc mécanique sont dispensés par le constructeur.

Autres caractéristiques
dimensions A1 à A4 ; résolution de 0,075 mm à 0,025 mm ; précision de ± 0,4 mm à ± 0,25 mm ; 0 à 200 coordonnées par seconde ; tablettes opaques, transparentes ou dépolies ; interface RS 232 C à 19 200 bauds.
Prix : de 8 300 à 46 000 FF selon matière, précision et format.

Service lecteurs n° 13

Armoire de sauvegarde

Type : **HP 7914 ST**

Fabricant : **Hewlett Packard**

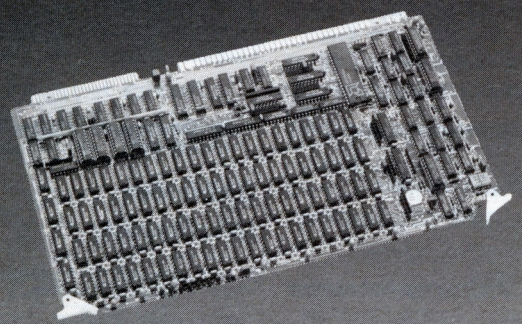
Comprenant un disque de 132 M octets et un dérouleur type 7974, cette armoire offre la possibilité d'y adjoindre une nouvelle unité mémoire ou un ordinateur. Ce dérouleur 1/2 pouce fonctionne à une

(suite page 44)

MULTIBUS®

LA SOURCE FRANÇAISE !...

CARTES MÉMOIRE



CMS 02, MÉMOIRE SECOURUE

- 16 Ko RAM + 16 Ko ROM
- 24 Ko RAM + 8 Ko ROM
- 32 Ko RAM

– Circuit chargeur
– 1 000 h d'autonomie
– Traitement "AC LOW" intégré
– Accès : 240 ns
– Protection INIT / TRAP

CMS 03A, MÉMOIRE SECOURUE

- 32 Ko RAM
- 64 Ko RAM
- 128 Ko RAM
- 256 Ko RAM

– Données : 8-16 bits
– Adresses : 24 lignes
– 1 000 h d'autonomie
– Traitement "AC LOW" intégré
– Accès rapide : 190 ns
– Protection INIT / TRAP

CRD 02, MÉMOIRE DYNAMIQUE

- 128 Ko RAM
- 256 Ko RAM
- 512 Ko RAM
- 1 Mo RAM
- 2 Mo RAM

A détection et correction automatique d'erreurs

– LED de diagnostic
– 8 - 16 bits
– Adressage 24 lignes
– Rafraîchissement automatique
– Accès : 300 ns

EFISYSTEME®

– LA BOISSE / 01120 MONTLUEL FRANCE
TÉL. : (7) 806.21.55
– PARIS / TÉL. : (1) 671.15.87

DISTRIBUÉ PAR : – A2 M (3) 954.91.13
– GENERIM (6) 907.78.78
– MICRONIX (3) 950.70.07

MULTIBUS® : marque déposée de INTERCORP
EFISYSTÈME® : marque déposée de l'ÉLECTRICFIL S.A.

Pour toutes précisions : réf. 111 du service-lecteurs (p. 55)

Nouveaux Produits

(suite de la page 43)

vitesse de 100 ips à 1 600 cpi (en mode « Stream »).

Autres caractéristiques
capacité jusqu'à 264 M octets ; en option 800 bpi sélectionné par logiciel ; communication simultanée entre plusieurs HP 3000 avec la cartouche de bande 1/4 de pouce et disque. **Prix :** 267 280 FF pour le disque, le dérouleur et un contrôleur.

Service lecteurs n° 14

Terminal ergonomique

Type : **925 E**
Fabricant : **Televideo**

Version ergonomique du 925, ce terminal offre les mêmes caractéristiques et la compatibilité avec ce dernier. **Prix :** 800 $.

Service lecteurs n° 15

Dérouleur de bande 1/2 pouce

Type : **HP 7978 A**
Fabricant : **Hewlett Packard**

Supporté par les ordinateurs de la série 3000 (HP 1000 à l'automne), ce dérouleur est issu du 7976 A dont il conserve les caractéristiques et un nombre de pièces utilisées très réduit. Il assure la sauvegarde de systèmes de 500 M octets de stockage sur disque. Un logiciel est intégré dans le dérouleur afin d'augmenter les opérations d'écriture et de lecture en mode « Stream » (mode continu).

Autres caractéristiques
6 250 cpi en mode «GCR» du 1 600 cpi en mode «PE» ; enregistrement de 140 M octets sur une bobine de 2 400 pieds (mode «GCR»). **Prix :** 223 076 FF.

Service lecteurs n° 16

Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »

Système mini ou micro

Système graphique

Type : **SYS MGKS**
Fabricant : **Sysgraphe**

Ce système est architecturé autour d'un micro-ordinateur 16 bits équipé d'un écran graphique haute définition monochrome ou couleur, et dispose d'un logiciel graphique deux dimensions écrit en Pascal (aux normes GKS). **Prix** (unitaire) pour une configuration composée de : un disque souple, un disque Winchester 5 M octets, Ram de 512 K octets, moniteur vidéo couleurs, compilateur Pascal et logiciel GKS : 78 900 FF.

Service lecteurs n° 17

Micro-ordinateur à base de 68000

Type : **Sage II** et **IV**
Fabricant : Sage Computer
Représentant : **Alpha Systèmes**

Ces deux micro-ordinateurs se distinguent par leurs capacités de mémoire principale et les caractéristiques de leurs mémoires de masse.

Autres caractéristiques
processeur à base de 68000 à 8 MHz ; mémoire centrale de 256 à 512 K octets pour le Sage II et de 256 à 1 024 K octets pour le Sage IV ; une à deux

(suite page 47)

Mémoires de masse magnétiques

minis et micros 16

RAPPELS D'INFORMATIQUE

Nous avons étudié dans la fiche E3 (« minis et micros » n° 212), la technologie des mémoires à semiconducteurs qui constituent la mémoire centrale des ordinateurs. Ces mémoires sont rapides, mais relativement coûteuses, de sorte que les fabricants limitent la taille de la mémoire centrale entre quelques dizaines et quelques centaines de kilo-octets (plus dans les gros systèmes informatiques). De plus, les mémoires utilisées dans ce domaine sont de type volatile (perte de l'information en l'absence d'alimentation), ce qui présente des inconvénients pour la conservation des données (fichiers ou programmes).

La réponse à ces invonvénients (prix et volatilité) réside évidemment dans l'utilisation des systèmes magnétiques, qui se subdivisent en deux principales catégories : dérouleurs de bande et disques magnétiques. Nous mettons à part le cas du disque optique numérique, tout récent sur le marché.

Qu'il s'agisse de dérouleurs ou de disques, le processus de lecture/écriture des données est le même : un agglomérat de substances ferromagnétiques est déposé sur un support amagnétique quelconque. Une tête d'enregistrement (assimilable à un petit électro-aimant) émet, à proximité du support, des impulsions électriques (représentatives des données) qui orientent les particules d'oxyde magnétique dans une direction privilégiée. Grâce au phénomène d'aimantation rémanente, les particules restent orientées dans le sens imposé, de sorte que les données sont mémorisées définitivement.

A la lecture, la même tête est utilisée, mais de façon passive. Le passage devant la tête des particules magnétisées (qui constituent, pour chacune d'entre elles, une sorte d'aimant miniature) provoque une tension électrique induite, aisément détectable (phénomène de réciprocité de l'électro-aimant). La lecture n'est pas destructrice des informations enregistrées, mais celles-ci peuvent être modifiées par un autre enregistrement, qui orientera les particules dans un autre sens si besoin est (transformation d'un 1 en 0 ou inversement).

Bien que le principe de lecture/écriture soit identique pour les bandes et les disques, la réalisation mécanique, les caractéristiques des platines qui les mettent en œuvre et leurs domaines d'application sont très différents.

les dérouleurs

Schématiquement, un dérouleur est composé de deux bobines, l'une supportant la bande magnétique qui se dévide dans l'autre (bobine motrice), après passage devant la tête de lecture. Divers dispositifs mécaniques assurent le défilement régulier de la bande devant la tête.

Les données enregistrées ou à enregistrer sont donc mémorisées les unes à la suite des autres. Il n'existe qu'un moyen pour accéder à une donnée enregistrée : faire défiler la bande jusqu'à ce qu'on arrive à la donnée souhaitée. Il s'agit donc d'un

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

Bande magnétique

Réalisée à partir d'un film de polyester (Mylar par exemple) supportant la couche d'oxyde magnétique, la bande est caractérisée par sa largeur (1/2 ou 1/4 de pouce) et sa longueur généralement exprimée en pieds : 300 à 2 400 pieds (soit 90 à 730 m environ). Les informations y sont enregistrées suivant des pistes parallèles (7 ou 9) qui forment un caractère ou un octet (plus éventuellement un bit de parité).

Densité d'enregistrement

En matière de disque, on définit trois densités d'enregistrement : la densité longitudinale exprimant le nombre de bits par pouce (**bpi :** bit per inch) le long d'une piste ; la densité radiale indiquant le nombre de pistes par pouce (**tpi :** track per inch) et la densité spatiale (produit de l'une et l'autre). Les densités d'enregistrement évoluent sans cesse depuis l'origine : par exemple 10 000 à 12 000 bpi couramment aujourd'hui pour la densité longitudinale (disques rigides) et jusqu'à 1 000 tpi pour la densité radiale.
Les densités d'enregistrement sont fonction de plusieurs facteurs : composition de l'enduit magnétique, précision de la réalisation mécanique (tête de lecture à film mince, asservissement), procédé de codage des informations (FM, MFM, GCR...), etc.
Pour les bandes, la densité s'exprime le plus souvent en **cpi** (character per inch), le caractère étant écrit en parallèle sur la bande sur plusieurs pistes. La densité en cpi est ainsi égale à la densité en bpi. Elle est également fonction de divers facteurs et en particulier du mode de codage : 800, 1 600 ou 6 250 bpi en mode NRZI, PE et GCR respectivement.
On définit également une densité **fci** (flux changes per inch) représentative des possibilités de changements de direction du flux magnétique par unité de longueur. La densité linéaire bpi est directement fonction de fci et dépend du codage utilisé.

Disques amovibles (removable disk)

Il s'agit de disques rigides assemblés sous forme de pile de disques dans une enceinte

minis et micros 16

GLOSSAIRE

RAPPELS D'INFORMATIQUE

en plastique (disk pack ou chargeur en français) que l'on peut installer sur la platine ou retirer de celle-ci. Les têtes de lecture/écriture se présentent sous forme de peigne dont les dents (chaque dent correspondant à une tête) s'insèrent entre les disques lors des opérations d'enregistrement ou de lecture. Elles se rétractent dans un logement spécial avant les opérations manuelles de chargement ou de déchargement. Il existe également des disques sous cartouche (cartridge) qui supporte le plus souvent un seul plateau (quelquefois plusieurs). Généralement, les « chargeurs » s'enclenchent verticalement dans l'unité, alors que les « cartouches » plus plates s'enfoncent longitudinalement.

Disque rigide

Le support est constitué par un plateau d'alliage d'aluminium (on travaille dans les laboratoires sur d'autres substrats tels que le verre et certains platiques) de diamètres divers : 14, 8 ou 5 pouces 1/4 et dernièrement 3 pouces 1/2. Les disques rigides sont amovibles (disk pack ou cartouche) ou fixes (technologie Winchester). Plusieurs disques peuvent être assemblés dans une même platine ou un même chargeur (on parle alors de plateaux).

Disquette ou disque souple (floppy disk)

Le support est constitué par une feuille de Mylar flexible (floppy) qui supporte la cartouche magnétique. La disquette est protégée par une enveloppe légèrement cartonnée, doublée d'un non-tissé spécial pour limiter les frottements. Il existe plusieurs tailles de disques souples, les formats

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

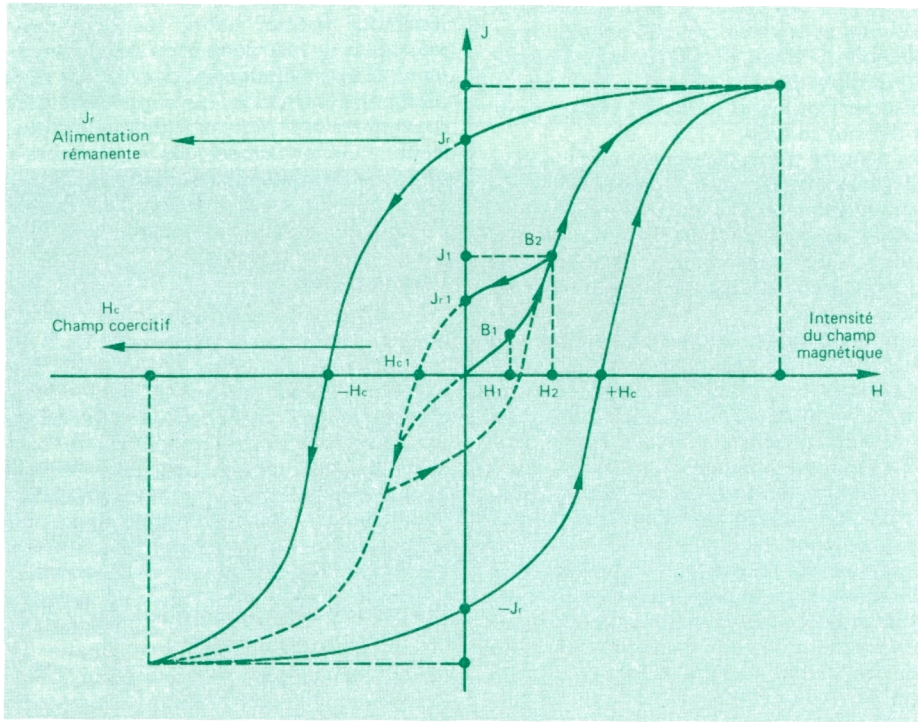
8 et 5 pouces 1/4 étant aujourd'hui les plus utilisés. De nouveaux formats (les moins de 4 pouces) sont apparus ces deux dernières années et, en particulier, la micro-disquette 3 pouces 1/2, lancée par Sony, du type semi-rigide du fait de son enveloppe de plastique (le disque reste flexible).

Hystérésis magnétique (du grec husterein = être en retard)

Lorsqu'on soumet un matériau magnétisable (fer, cobalt, nickel, etc.) à un champ magnétique de valeur H (**figure** ci-dessous), celui-ci provoque dans le matériau une induction magnétique de valeur $B = \mu H$ où μ est la perméabilité du matériau (10^5 par exemple pour ceux cités ci-dessus). Lorsque le champ magnétique est supprimé, il demeure une aimantation rémanente (Jr 1 dans le cas de la figure pour un champ H_2 ayant provoqué l'induction B_2). Pour supprimer cette aimantation rémanente, il faut appliquer un champ magnétique inverse (de valeur Hc 1) qu'on appelle champ coercitif (de coercere = contraindre). La coercivité est donc représentative de la difficulté d'effacer l'aimantation rémanente. Les courbes ainsi obtenues définissent l'hystérésis magnétique du matériau.

Taux de transfert

Il s'exprime en nombre de bits (ou d'octets) par seconde et représente les possibilités de débit d'information entre le périphérique (disque ou dérouleur) et l'unité centrale. Il est fonction de la densité d'enregistrement et de la vitesse de défilement du support devant la tête de lecture.



Cycle d'hystérésis. Variation de l'aimantation d'une substance ferromagnétique en fonction de l'intensité du champ qui lui est appliquée.

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

accès séquentiel et le temps d'accès est fonction de la distance qui existe sur la bande entre la position de la tête et la position de la donnée sur la bande (voir fiche E3).

Les enregistrements sur les dérouleurs doivent donc se faire par blocs de données de façon à transférer dans un minimum de temps le maximum d'informations. C'est une contrainte éprouvante aussi bien pour les analystes/programmeurs que pour les exploitants. La tendance est donc de limiter l'utilisation des dérouleurs à la sauvegarde des données, pour les récupérer en cas de défectuosité des disques. Cependant, on utilise couramment des dérouleurs (sous forme de magnétocassettes) dans les micro-ordinateurs familiaux. Nous reviendrons sur les divers types de dérouleurs dans une fiche particulière.

les unités de disques

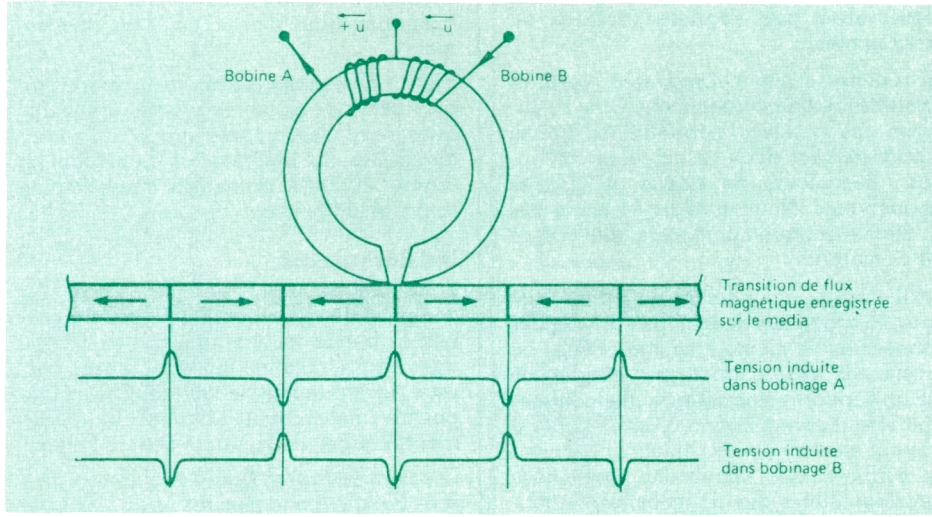
Suivant le type de support sur lequel est déposé l'agglomérat d'oxyde magnétique, les disques seront rigides (on dit généralement « durs ») ou flexibles (on dit souples). La réalisation de la mécanique d'entraînement de la tête est différente, mais les principes d'accès aux données sont similaires.

La surface du disque est divisée en pistes et secteurs, de sorte que, par déplacement de la tête et du disque, il est possible d'accéder directement aux données. Le temps d'accès est variable suivant la position de la tête par rapport à la piste où se trouve la donnée recherchée. On définit donc des temps d'accès piste à piste (pour des pistes contiguës), maximum ou moyen.

capacité

La quantité d'informations que peuvent mémoriser les bandes et les disques magnétiques dépend de plusieurs facteurs : longueur de la bande ou taille du disque ; type de technologie utilisée qui autorise une densité d'information plus ou moins grande pour une surface donnée ; mode de codage des informations ; etc.

Nous reviendrons ultérieurement sur toutes ces caractéristiques dans d'autres fiches plus détaillées.



Principe de lecture d'un enregistrement magnétique. Le support magnétisé défile devant la tête à une vitesse V provoquant des tensions induites dans les bobinages. Inversement, à l'écriture, les variations de tension appliquées aux bornes des bobines modifient la direction des particules magnétisées.

© Fiche extraite de « minis et micros » n° 214 - JUILLET 1984

Nouveaux Produits

(suite de la page 44)

disquettes de 5 pouces, 640 K octets ; débit 20 K octets par seconde ; disque Winchester à 12, 18 ou 40 M octets pour le Sage IV avec un débit de 160 à 400 K octets par seconde ; multi-utilisateur (deux pour le Sage II, six pour le Sage IV) ; terminal écran-clavier 24 lignes 80 colonnes ; nombreux systèmes d'exploitation dont CP/M 68 K, Modula 2, P-Dos, Bos, Idris.

Service lecteurs n° 18

Ordinateur-éditeur

Type : **Jumbo**

Fabricant : Seuster

Représentant : **Coserm**

Cet éditeur visualise à l'écran le contenu informatif des étiquettes adhésives de types code à barre, texte, données techniques et en plusieurs formats.

Autres caractéristiques
écran 9 pouces ; longueur utile de 100 mm ; imprimante thermique ; langage Basic/résident et assembleur ; en version 2, mémoire vive de cinq cents étiquettes. **Prix :** 49 950 FF et 56 000 FF (version Jumbo 2).

Service lecteurs n° 19

Microprocesseur

Microprocesseur 16 bits à bus de données 8 bits

Type : **EF 68008**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Disponible en trois versions 18,10 et 12,5 MHz), ce microprocesseur est issu de la famille EF 68000 déjà fabriquée par Thomson (voir rubrique «actualité», «minis et micros» n° 213).

Autres caractéristiques
dix-sept registres 32 bits pour données et adresses ; cinquante-six instructions de base ; traitement intégré des «exceptions» ; 1 M octet d'adressage direct linéaire ; compatible 68000. **Prix :** 200 FF par cent.

Service lecteurs n° 20

Composant d'interface et périphérique

Réseaux prédiffusés Macrocell HC-Mos

Type : **série 63xx**

Fabricant : **Motorola**

Les réseaux comportent des équivalents de 4800, 2295, 1200 et 648 portes. Réalisés en HC-Mos avec un dessin de 3 μm et deux couches de métallisation.

Autres caractéristiques
temps de propagation de 2 ns sur charges typiques ; tampons d'entrée fonctionnant en niveaux TTL ou C-Mos ; tampons de sortie de dix charges TTL-LS ; conception sur outils clients ou Motorola ; placement et routage automatique utilisant jusqu'à 95 % de la logique disponible ; simulation logique, analyse de synchronisation ; simulation en régime périodique ; analyse d'erreurs ; génération des programmes de test ; système graphique interactif permettant d'achever le routage ; 42 macros en bibliothèque ; macros logicielles par empilement de macros de base. **Délai :** 7 à 9 semaines à partir de la validation des caractéristiques du circuit pour obtenir des prototypes ; National

(suite page 48)

UNITÉS DE DISQUES WINCHESTER 10 MO DEMI-HAUTEUR

Le HH612 offre 10 millions d'octets de mémoire formatée avec des besoins de voltage très bas et des caractéristiques de très haute fiabilité que l'on ne trouve habituellement que dans des mémoires de masse de plus grande capacité. Il pèse seulement 3 livres et s'adapte parfaitement à des conditions critiques d'espace, de poids et de puissance.

C'est l'unité à choisir pour le bureau, l'usine et les systèmes militaires aussi bien que pour les ordinateurs portables. Pour obtenir une information complète, prendre contact avec :

Microscience International Corporation

MICROSCIENCE INTERNATIONAL CORPORATION
Kzeillerstrasse Z1/II, D-8000 Munchen 80, West Germany
téléphone 089/4315669 ; Télex : 521 34 42 ampd.

Pour toutes précisions : réf. 112 du service-lecteurs (p. 55)

TRANSBUFFER

LE TAMPON D'IMPRIMANTE INTELLIGENT

- **MEMOIRE TAMPON**
  « 60 000 » caractères
- **ADAPTATEUR MATÉRIEL**
  Centronics – – – – – Séries
  Séries – – – – – Centronics
  Centronics – – – – – Centronics
  Séries – – – – – Séries
- **ADAPTATEUR LOGICIEL**
  Interprétation et adaptation des codes de contrôle (Table configurable en EPROM)
- **FONCTION PARTICULIÈRE**
  Impressions multiples

PRIX : (HT. AU 1er JUIN 1984) **2 990 FF**

Recherchons distributeurs

M i i BP 110 — 95021 CERGY-PONTOISE Cedex
Tél. : **(3) 073 52 25 +**

M i i

Pour toutes précisions : réf. 113 du service-lecteurs (p. 55)

(suite de la page 47)
Semiconductor en seconde source.

Service lecteurs n° 21

Boîtiers pour mémoire à balayage

Type : **MC 68487 et 68486**

Fabricant : **Motorola**

Ces deux boîtiers sont destinés aux systèmes de visualisation graphiques ou alphanumériques tels que le vidéotexte, les jeux, les postes de travail, l'animation graphique par ordinateur et le traitement de texte.

Autres caractéristiques
boîtiers fonctionnant avec les écrans à balayage 50 et 60 Hz ; définition 500 lignes par image ; 32, 40, 64, 80 caractères ou 256, 320, 512 et 640 pixels par ligne ; choix entre le mode un pixel par position de Ram et mode caractère ; caractères fixes en Rom et redéfinissables dynamiquement ; 32 couleurs dans une palette de 4 096 ; écran réel ou écran virtuel beaucoup plus grand pour faciliter les fenêtres dynamiques échantillons disponibles en juin 1984.

Service lecteurs n° 22

Composant d'électronique

Acquisition de données seize canaux analogiques

Type : **HS 362**

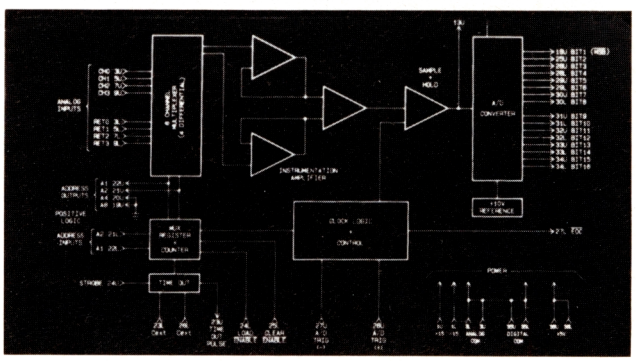
Fabricant : **Hybrid Systems**

Il s'agit d'un circuit complet d'acquisition de données comprenant un multiplexeur seize canaux, un échantillonneur bloqueur et un amplificateur.

Autres caractéristiques
conçu pour une précision de 12 bits avec un temps d'acquisition de 12 μs max. à 0,01 % ; seize canaux simples ou huit canaux différentiels ; compatible en sortie avec la plupart des convertisseurs A/N ; tension d'alimentation ± 15 V et 5 V ; puissance 1 W ; 0 à 70°C ; existera en version militaire — 55 à + 125°C.

Service lecteurs n° 23

Module d'acquisition de données 16 bits



Type : **DT 5726**

Fabricant : Data Translation

Représentant : **Sacasa**

Dans ce module sont intégrés un multiplexeur à quatre canaux, un échantillonneur bloqueur, un codeur A/N 16 bits, une interface de sortie à trois états.

Autres caractéristiques
compatibilité avec bus microprocesseurs 8 ou 16 bits ; fréquence d'échantillonnage de 110 kHz sur un canal, et de 100 kHz sur plusieurs canaux ; gamme d'entrée ± 10 V ; précision ± 0,003 % de la pleine échelle ; réjection du mode commun 80 dB ; diaphoné entre canaux 100 dB ; gamme de température 0 à 60°C.

Service lecteurs n° 24

Convertisseur N/A 12 bits

Type : **DAC 87A**

Fabricant : **Hybrid Systems**

Le DAC 87 A est une version améliorée du classique DAC 87 en ce qui concerne la linéarité grâce à l'utilisation de circuits LSI présents dans les convertisseurs 16 bits.

Autres caractéristiques
linéarité intégrale et différentielle : 1/4 de LSB ; monotonicité dans toute la gamme — 55 à + 125°C ; registre d'entrée incorporé (en supplément par rapport au DAC 87) ; commande du registre par la broche + 5 V non nécessaire au DAC 87 A.

Service lecteurs n° 25

Convertisseur A/N 16 bits

Type : **HS 9516**

Fabricant : **Hybrid Systems**

Il s'agit, selon le constructeur, du premier convertisseur A/N en technologie hybride sur 16 bits réels. Le circuit est ajusté au laser.

Autres caractéristiques
temps de conversion de 100 μs pour une précision de 0,0008 % et de 50 μs pour une précision de 0,003 % (14 bits) ; pas de code manquant entre 0 et 70°C ; tensions d'entrée : 0 à + 5 V, 0 à + 10 V, 0 à + 20 V ; ± 2,5 V, ± 10 V ; ± 20 V ; code de sortie binaire ou complément à deux ; consommation : 900 mW ; boîtier époxy 32 broches.

Service lecteurs n° 26

Composant mémoire

Circuit E²prom à structure série

Type : **NMC 9346**

Fabricant : **National Semiconductor**

Cette mémoire est une extension à 1 024 bits de la mémoire à 256 bits 9306. Elle comprend 64 registres de 16 bits chacun. L'accès de l'information est série, en entrée et en sortie.

Autres caractéristiques
interface aisée avec un contrôleur COP 400 ou un microprocesseur ; 10 000 cycles d'effacement/écriture maximum ; mode faible consommation (75 % d'économie d'énergie) ; une seule tension (5 V ± 10 %) ; TTL compatible ; vitesse de décalage : 250 kHz ; commande de l'opération et de l'adresse du registre en mode série.

Service lecteurs n° 27

E²prom 2 K × 8

Type : **NMC 9817**

Fabricant : **National Semiconductor**

Cette mémoire remplace la 2 K × 8 NMC 2816 à technologie N-Mos. Elle

(suite page 50)

60.000,-F...
L'EXA 35 TIENT TOUS LES LANGAGES + CELUI DE LA RAISON.

IL PARLE LE LANGAGE D'IBM S/34/36 ET DU PC... SON PRIX PARLE POUR LUI !

Son système est puissant et d'une flexibilité incomparable. Il est super compact. Son software est d'une compatibilité inégalable avec les 'mini' d'IBM (GAP II, OCL, SCP e.a.). Il supporte également les "micro" (Basic, Pascal, Language C e.a.). L'investissement d'exploitation d'une large bibliothèque de programmes est ainsi extrêmement modeste.

EXA 35, un ordinateur qui grandit au rythme de l'entreprise. Il mérite votre confiance !

Sa fiche technique : **CPU - 16 bits, 256 Ko, 1 Winchester amovible de 5 Mb, écran, clavier, imprimante 120 Cps.** ***Prix hardware :*** **60.000,- F.**
Une mémoire centrale de 768 Ko permet l'extension à 8 terminaux, deux modules accélérateurs jusqu'à 160 Mb disque fixe méthode Winchester. Large gamme d'imprimantes.

Pour de plus amples renseignements, téléphonez au 01/823.03.01 ou renvoyez le coupon-réponse.

Je souhaite recevoir sans engagement votre documentation sur l'EXA 35

Nom: .....

Fonction: .....

Firme: .....

Adresse: .....

Tél: .....

Une technologie branchée sur l'avenir.

Exatec Computers,
4 à 6 av. du Pdt. Allende - 93804 Epinay-sur-Seine Cedex.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 114 du service-lecteurs (page 55)

(suite de la page 48)

présente l'avantage de ne plus nécessiter une tension extérieure élevée (21 V) pour effacer ou écrire, le générateur haute tension étant incorporé.

Autres caractéristiques
Effacement complet du boîtier ; registre d'adresse et de donnée incorporé ; signal Ready/Busy pour échange asynchrone ; cycle d'écriture de 5 ms (typique) ; cycle d'effacement/écriture de 10 ms (typique) ; temps d'accès de 200, 250 et 350 ns selon modèles ; boîtier 28 broches ; 5 V ± 5 % ; courant consommé : 150 mA en fonctionnement, 45 mA max. en attente.

Service lecteurs n° 28

Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes lecteurs Service lecteurs *(en rabat de couverture)* **N'oubliez pas votre adresse**

Développement test et maintenance

Système de développement

Type : **Polestar**
Fabricant : **Sirius Microtech**

Système de développement matériel et logiciel pour cartes micros 8 et 16 bits Europe.

Autres caractéristiques
UC Z 80, deux disques 8 pouces, programmateur de Prom ; E/S pour écran, imprimante, émulateur ; logiciels pour tous micros, monochip inclus.

Service lecteurs n° 29

Programmateur

Type : **29 B**
Fabricant : Data I/O
Représentant : **MB Electronique**

Pour un prix non modifié, ce modèle présente, par rapport au modèle précédent (29 A), de nouvelles fonctionnalités et options, dont un logiciel pour connexion sur IBM-PC.

Autres caractéristiques
programmation de mémoires Mos (Prom, Eprom, E^2prom), bipolaires, monochip quarante broches, Pal, Fpla, Fpls et Fpga ; affichage seize caractères alphanumériques ; mémoire 64 K × 8 extensible ; protocole pour transfert de données ; commande à distance ; vérification composants ; interface RS 232C et 20 mA ; vingt-sept formats de traduction dont quatre formats 16 bits ; édition des données et messages d'erreur en clair ; options : interface pour manipulation automatique de composants, logiciel par menu, contrôle à distance à partir d'un terminal.

Service lecteurs n° 30

Simulateurs de perturbations

Type : **Série 587**
Fabricant : Velonex
Représentant : **ETAT**

(suite page 52)

libérez vos systèmes de développement avec élan

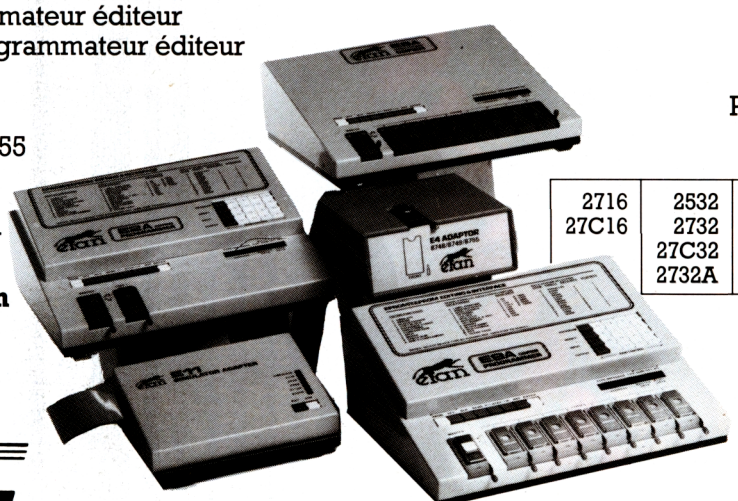
Programmateurs E^2/EPROM 2716 à 27512

E2A - programmateur éditeur
E9A - multiprogrammateur éditeur
E8A - copieur

extensions :
E4 - 8741/48/49/55
E5 - 68701
E7 - 8751
E11 - simulateur
Effaceurs
Programmation de mémoires

RAM 64 Koctets
RS232 - 19200 bauds
10 formats disponibles
Programmation en mode Fast
2764 - 50 s (6 mn)

2716 27C16	2532 2732 27C32 2732A	2564 2764 27C64 **2764A**	27128 **2718A**	27256	27512



LG électronique
BP 60014, Paris Nord II, 95970 Roissy Ch.-de-Gaulle
(1) 867.08.08

birapub 706

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 115 du service-lecteurs (page 55)

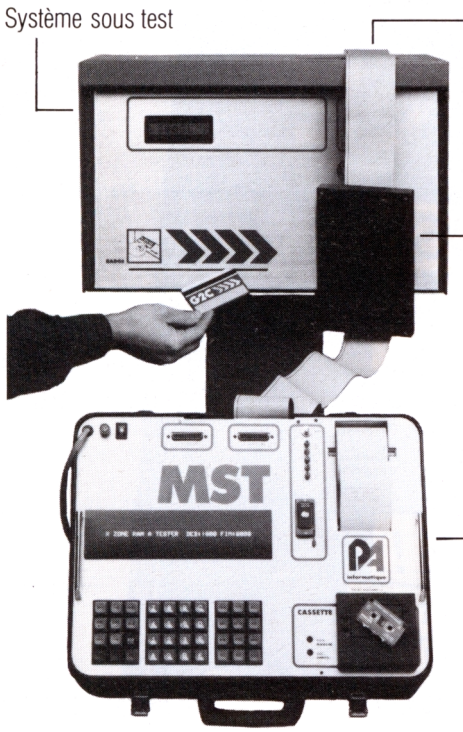
Le guide des applications professionnelles

N° 6

chez votre marchand de journaux

Pour la maintenance évitez l'émulation in-circuit choisissez

L'ÉMULATION EN PARALLELE



MST peut se raccorder au système à tester par des sondes in-circuit,
mais aussi par le bus, "en parallèle"

- plus de broches tordues ou cassées
- finies les manipulations destructives sur le site
- mêmes possibilités pratiquement qu'avec sondes in-circuit
- connexion possible en pleine marche

Nous consulter pour réaliser l'adaptation spécifique à votre système.

GENERALE GRAPHIQUE 6017 MM

MST, "L'OUTIL A TOUT FAIRE" DU MICRO-INFORMATICIEN.

Conçu et fabriqué en France.

PROJECT ASSISTANCE
73, rue des Grands-Champs - 75020 PARIS - Tél. : (1) 379.48.51

Nouveaux Produits

(suite de la page 50)

Ces appareils génèrent les signaux normalisés permettant d'effectuer sur les matériels électroniques les tests d'immunité aux perturbations du réseau électrique.

Autres caractéristiques
signaux conformes à la norme IEEE STD 587/1980 (spécifications Ansi C 62.41).
— **Modèle 587 F :** signaux pour tests catégorie A et B, (onde sinusoïdale amortie, onde de tension exponentielle 1,2/50 s, onde exponentielle de courant 8/20) ; option 587 T pour sortie simultanée onde de tension et onde de courant ;
— **Modèle 588 :** uniquement onde sinusoïdale amortie ;
— **Modèle 589 :** onde exponentielle 1,2/50 ou 8/20, commutation par inverseur ;
— **Modèle 590 :** onde 1,2/50 et 8/20 simultanées ;
— réseau d'isolement V 2734 ; pour découplage du réseau et injection des signaux.

Service lecteurs n° 31

Systèmes de développement VME

Type : **VME 9000 et VME 9100**
Fabricant : Mizar
Représentant : **Sacasa**

Il s'agit de deux systèmes de développement au standard VME simple Europe.

Autres caractéristiques
VME 9000 : CPU 68000 à 8 MHz ; mémoire vive dynamique de 128 K octets ; quatre ports série ; double disque souple 5 pouces (double face, double densité) ; logiciel CP/M 68 K ; capacité par fichier jusqu'à 32 K octets ; en option système d'exploitation Idris (Unix).
VME 9100 : identique au VME 9000 avec un disque Winchester 10 M octets et un disque souple unique au lieu du double disque souple.

Service lecteurs n° 32

Communication et réseaux

Interface RS 232/IEEE-488

Type : **Busster RGA**
Fabricant : Connecticut Microcomputer
Représentant : **Gradco**

Ce module d'interface permet à tout terminal à sortie RS 232 d'adresser individuellement jusqu'à quinze périphériques au standard IEEE-488.

Autres caractéristiques
sélection de vitesse (300 à 19 200 bauds), de parité et de longueur de mot ; plusieurs périphériques adressables simultanément ; dimensions 203 × 165 × 70 mm ; poids 900 g ; livré avec son alimentation et ses connecteurs. **Prix :** 12 450 FF.

Service lecteurs n° 33

Divers

Système de câblage

Type : **Speedwire**
Fabricant : **Bicc-Vero Electronics**

Le système Speedwire de câblage point par point par perçage d'isolant est complémenté par des eurocartes triples et une gamme de cartes au bus standard.

Autres caractéristiques
eurocartes triples, en

(suite page 54)

Pour toutes précisions : réf. 117 du service-lecteurs (p. 55)

minis et micros
informatique électronique

petites annonces

L'enregistrement s'achève le lundi précédant la date de parution.
Les textes sont composés en corps 8. Une ligne sur une colonne comprend 23 signes typographiques, chaque signe de ponctuation ou espace inter-mots intervenant pour un signe.

RUBRIQUES ET PRIX

Offres d'emploi
— 17 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— La même insertion le numéro suivant : 40 % de remise.

Achat-vente de matériel

Autres propositions
— 17 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— Couleur : + 20 % — Noir au Blanc : + 20 %.

insertion couplée avec « 01 hebdo » : 44 FF le mm/col.

Demandes d'emploi
— 24 FF (ttc) la ligne
— Domiciliation au journal 31 FF.

« Minis et Micros » petites annonces, Yvonne BATAILLE 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10.
Tél. 240 22 01. Télécopieur — Télex 230589 F

Offres d'emploi

CENTRE HOSPITALIER RÉGIONAL de TOURS
RECRUTE
Un technicien en télécommunication et réseau informatique

Profil requis :
— B.T.S., spécialité électronique
— Connaissances en micro-informatique ; assembleur
— Connaissances du matériel informatique
— Langage BASIC
— Une expérience en transmission de données est souhaitée
Lieu de Travail : TOURS

Adresser curriculum vitae à la Direction du Personnel Hôpital BRETONNEAU — 2, Bd Tonnellé — 37044 TOURS CEDEX

Pour applications « gestion » **s/INTERTECHNIQUE 5000 à PARIS LES HALLES**
recherche
ING.-ANALYSTE-PROGRAMMEUR
confirmé, disponible, formation DUT ou +, permis auto, emploi stable avec responsabilités dans petite équipe. Participation bénéfice.
Écr. M.M. N° 3611, qui tr.

ERIN
recherche pour réalisation de logiciels :
Informatique industrielle
logiciels de base (mini-micro)
DES INGÉNIEURS GRANDES ÉCOLES UNIVERSITAIRES
Option : informatique, automatique, électronique.
Débutants à 3 ans d'expérience
Les candidats retenus seront convoqués dans les 15 jours.
Ecrire avec C.V. s/réf. 7343 à **AXIAL** publicité
27, rue Taitbout
75009 Paris, qui trans.

Grand Groupe Informatique
Région Sud Paris - recherche

RESPONSABLE DE LA TARIFICATION MICRO

ayant pour mission de :
- définir le positionnement des produits et de suivre leur compétitivité
- suivre l'activité de la concurrence (prix et conditions de commercialisation)
- élaborer des plan de tarification.

Une connaissance du marché des micros ainsi que de l'anglais sont souhaités.

Merci d'adresser lettre de candidature, CV, photo et prétentions sous réf. **6150** à: **Lévi Tournay**
31, Bd Bonne Nouvelle
75083 Paris Cedex 02
qui transmettra

Locaux

LOCAUX
PARIS 10e
rue de la Grange-aux-Belles
près gares de l'EST et du NORD
A LOUER
LIBRE DE SUITE
360 m² de bureaux, équipés, bon état au calme, RDC sur cour
Renseignements : **M. LATIZEAU**
Tél. : (1) 240 22 01

Achats/Ventes d'équipements

A vendre
Ordinateur Réalité 20
2 x 5 Mo dérouleur 800 bpi
4 imprimantes, 7 écrans
disponible à partir août 84
Prix à débattre.
Tél. : Mlle BERTHELOT
562 11 89

A VENDRE
MICRO SIRIUS S1
256 Ko + 2 × 1,2 Mo
Prix : 32 000 F (ht)
Tél. **265 26 37**

Demandes d'emploi

Étudiant maîtrise EEA, Lyon 69, cherche travail week-end. Expérience : **électronique,** informatique (Basic, Pascal, assembleur) et micro-proc. (8085, Z80, 6502). Prêt à faire ses preuves. Tél. :
M. Zwingelstein,
(7) 884 50 77.

J.H., déb., ch. emploi ANAL.-PROG. INFO INDUS. BTS électrotech. + niv. BTS INFO INDUS. BASIC LSE temps réel ass. micropros. INTEL + not. PASCAL, LISP. Crépin S., 13 bis, passage Fontenoy, 93320 Pavillons-s-Bois.

Les Impressions CEPI - Photocomposition Compogram, 174, quai de Jemmapes, 75010 Paris — Directeur de la publication : Gilbert Cristini
N° Commission Paritaire : 56 477 - Dépôt légal imprimeur : 2e trimestre 1984 n° 4

Nouveaux Produits

(suite de la page 52)
profondeur 220 et 280 mm ; cartes formats S 100, STD et Multibus ; cartes équipées de plots ou vierges ; cartes Multibus pour CI pas de 0,3 ou 0,6 pouce (18 ou 12 rangées de 51 plots) avec connecteur pour E/S 13 + 13 ou 30 + 30 contacts ou deux 25 × 25 contacts.

Service lecteurs n° 34

Commutateur Péritel

Type : **7856**

Fabricant : **Genica**

Ce boîtier permet de brancher un micro-ordinateur et un magnétoscope sur la prise péritélévision d'un téléviseur, avec basculement de l'un sur l'autre par simple interrupteur.

Autres caractéristiques embase pour alimentation 12 V ; longueur du cordon : 1 m. **Prix public** (ttc) : 320 FF environ.

Service lecteurs n° 35

Paire d'émetteur détecteur d'objets

Type : **STED 3000**

Fabricant : **Dyneer Sensor Technology**

Ce double dispositif sert dans les systèmes de sécurité, les photocopieurs de bureau et toutes les applications nécessitant une détection d'objet.

Autres caractéristiques température : — 20 à + 100°C ; puissance : 100 mW, courant continu de 60 mA pour la diode émettrice et 100 mW avec un courant de 40 mA pour le détecteur ; vitesse de passage à l'état On de 8 microsecondes et de 50 microsecondes pour le passage à l'état Off.

Service lecteurs n° 36

Protection d'équipements

Type : **Sogamatic**

Fabricant : **Sogam électronique**

Cet appareil associe les qualités de régulateur de tension à celle de transformateur d'isolement. Deux versions sont proposées : SGM (500, 1 000 et 1 500 VA) et SGI (2 000 et 10 000 VA) plus particulièrement destinée au milieu industriel.

Service lecteurs n° 37

Tête d'enregistrement pour film mince

Type : **Cyber 400**

Fabricant : **Cybernex Corp.**

Cette tête d'enregistrement peut directement remplacer la plupart de celles utilisées dans les lecteurs de disque rigide à technologie Winchester qui peuvent ainsi fonctionner avec des films minces. Pouvant se substituer aux têtes ferrites mini-composites et mini-monolithiques, elle est compatible avec des formats de 1 200, 960, 800 et 500 pistes par pouce. **Prix :** 1 000 $ les dix têtes.

Service lecteurs n° 38

Pour toutes précisions : réf. 118 du service-lecteurs (p. 55)

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS

PUBLICITÉ

Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
ADM	40	109
Digital Design	4	103
Dilog	35	108
Editions du PSI	6 et 7	104
Efisystème	44	111
Exatec	49	114
Informel	14	107
LG-Électronique	50	115
List	9	106
L'Ordinateur Personnel	51	116
Microscience	47	112
MII	47	113
National Semiconductor	II de couv.	101
Périphérique Assistance	54	118
Project Assistance	52	117
Qume	41	110
Technology Resources	8	105
Tekelec	IV de couv.	119
Welect	3	102

DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES

minis et micros

DÈS SA PARUTION

minis et micros

service abonnements

5, place du Colonel Fabien, 75491 Paris Cedex 10

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je souscris ce jour ... abonnement(s) à « minis et micros »

Formule choisie **A** **B** (voir au dos)

☐ Règlement joint par :

☐ chèque postal ☐ virement postal au CCP 17 932 62 D Paris ☐ chèque bancaire

☐ Règlement à réception de facture

Nom/prénom

Entreprise ou administration

Adresse

Date

Signature ou cachet

COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

AFFRANCHIR

minis et micros

Service lecteurs

5 place du Colonel Fabien

75491 PARIS CEDEX 10

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 214 - 2 JUILLET 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom

Entreprise ou administration

Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99													

PUBLICITÉ

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

Nouveaux Produits

(suite de la page 52)
profondeur 220 et 280 mm ; cartes formats S 100, STD et Multibus ; cartes équipées de plots ou vierges ; cartes Multibus pour CI pas de 0,3 ou 0,6 pouce (18 ou 12 rangées de 51 plots) avec connecteur pour E/S 13 + 13 ou 30 + 30 contacts ou deux 25 × 25 contacts.

Service lecteurs n° 34

Commutateur Péritel

Type : **7856**

Fabricant : **Genica**

Ce boîtier permet de brancher un micro-ordinateur et un magnétoscope sur la prise péritélévision d'un téléviseur, avec basculement de l'un sur l'autre par simple interrupteur.

Autres caractéristiques embase pour alimentation 12 V ; longueur du cordon : 1 m. **Prix public** (ttc) : 320 FF environ.

Service lecteurs n° 35

Paire d'émetteur détecteur d'objets

Type : **STED 3000**

Fabricant : **Dyneer Sensor Technology**

Ce double dispositif sert dans les systèmes de sécurité, les photocopieurs de bureau et toutes les applications nécessitant une détection d'objet.

Autres caractéristiques température : — 20 à + 100°C ; puissance : 100 mW, courant continu de 60 mA pour la diode émettrice et 100 mW avec un courant de 40 mA pour le détecteur ; vitesse de passage à l'état On de 8 microsecondes et de 50 microsecondes pour le passage à l'état Off.

Service lecteurs n° 36

Protection d'équipements

Type : **Sogamatic**

Fabricant : **Sogam électronique**

Cet appareil associe les qualités de régulateur de tension à celle de transformateur d'isolement. Deux versions sont proposées : SGM (500, 1 000 et 1 500 VA) et SGI (2 000 et 10 000 VA) plus particulièrement destinée au milieu industriel.

Service lecteurs n° 37

Tête d'enregistrement pour film mince

Type : **Cyber 400**

Fabricant : **Cybernex Corp.**

Cette tête d'enregistrement peut directement remplacer la plupart de celles utilisées dans les lecteurs de disque rigide à technologie Winchester qui peuvent ainsi fonctionner avec des films minces. Pouvant se substituer aux têtes ferrites mini-composites et mini-monolithiques, elle est compatible avec des formats de 1 200, 960, 800 et 500 pistes par pouce. **Prix :** 1 000 $ les dix têtes.

Service lecteurs n° 38

Pour toutes précisions : réf. 118 du service-lecteurs (p. 55)

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS

PUBLICITÉ

Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
ADM	40	109
Digital Design	4	103
Dilog	35	108
Editions du PSI	6 et 7	104
Efisystème	44	111
Exatec	49	114
Informel	14	107
LG-Électronique	50	115
List	9	106
L'Ordinateur Personnel	51	116
Microscience	47	112
MII	47	113
National Semiconductor	II de couv.	101
Périphérique Assistance	54	118
Project Assistance	52	117
Qume	41	110
Technology Resources	8	105
Tekelec	IV de couv.	119
Welect	3	102

DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES MINIS et MICROS **DÈS SA PARUTION**

DEUX FORMULES POUR VOUS ABONNER

23 numéros par an + 1 numéro spécial NCC (National Computer Conférence)		FRANCE** (en FF)		ETRANGER (en FF)		SUISSE (en FS)		BELGIQUE (en FB)	
		Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant
A	MINIS et MICROS	360	200	420	265	110	70	2 800	1 700
B	MINIS et MICROS + 01*	930	480	1 340	905	315	210	8 000	5 200

* 01 Informatique : mensuel, hebdo et digest (l'annuaire général des fournisseurs en informatique et en bureautique)
** Prix TTC (TVA 4 % incluse).

RETOURNEZ CETTE CARTE DÛMENT COMPLÉTÉE A :

MINIS et MICROS

Service abonnements
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS DE LA RUBRIQUE NOUVEAUX PRODUITS

Référence service lecteurs	Nom du produit	Référence service lecteurs	Nom du produit
1	Carte VME graphique couleur	22	Boîtier pour mémoire à balayage
2	Cartes d'E/S industrielles	23	Acquisition de données seize canaux analogiques
3	Cartes prolongateur VME		
4	Multiplexeur 16 voies	24	Module d'acquisition de données 16 bits
5	Cartes graphiques		
6	Imprimante à aiguilles	25	Convertisseur N/A 12 bits à hautes performances
7	Imprimante à bande		
8	Imprimante performante qualité courrier	26	Convertisseur A/N 16 bits
9	Terminaux informatiques	27	Circuit E²prom à structure série
10	Terminal économique	28	E²prom 2 K × 8
11	Terminal semi-graphique couleur	29	Système de développement
12	Terminaux graphiques	30	Programmateur universel
13	Tablettes graphiques	31	Simulateur de perturbation
14	Armoire de sauvegarde	32	Système de développement VME
15	Terminal ergonomique	33	Interface RS 232/IEEE 488
16	Dérouleur de bande 1/2 pouce	34	Système de câblage
17	Système graphique	35	Commutateur Péritel
18	Micro-ordinateur à base de 68000	36	Paire d'émetteur/détecteur d'objets
19	Ordinateur-éditeur	37	Tête d'enregistrement pour film mince
20	Microprocesseur 16 bits à bus de données 8 bits	38	Protection d'équipements
21	Réseaux prédiffusés Macrocell HC-Mos		

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 214 - 2 JUILLET 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99													

PUBLICITÉ

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113		
114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126		
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139		
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152		
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165		
166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178		
179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191		

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

AFFRANCHIR

MINIS et MICROS

Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

l'Ouverture sur le futur.

intel®

Système 310

Une gamme complète de systèmes
adaptée aux environnements bureautiques et industriels.
Des solutions à la mesure de vos applications.

TEKELEC TA AIRTRONIC

Cité des Bruyères, rue Carle-Vernet, 92310 SÈVRES. Tél. : (1) 534.75.35 - Télex : 204552 F

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 119 du service-lecteurs (page 55)

PUBLI 12 1003